Das zervikale Bandscheibensyndrom
und die Effektivität seiner Behandlung durch paravertebrale Nervenwurzelblockaden nach REISCHAUER

von
Mechtild Ripplinger

1979

orf

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544328_0014

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

Das zervikale Bandscheibensyndrom und die Effektivität seiner Behandlung durch paravertebrale Nervenwurzelblockaden nach REISCHAUER

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Mechtild Ripplinger

Düsseldorf 1978

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
gez. Prof. Dr. Reinauer

I. Berichterstatter
gez. Prof. Dr. J. Krämer

II. Berichterstatter
gez. Prof. Dr. G. Solbach

meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

EINLEITUNG 1

Teil 1

A GRUNDLAGEN ZUM ZERVIKALEN BANDSCHEIBENSYNDROM

1. Definition 3
2. Zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Halswirbelsäule 4
   a) Entwicklung und Funktion der HWS
   b) Aufbau und Funktion der Zwischenwirbelscheiben unter besonderer Berücksichtigung der unmittelbaren Nachbarschaft mit A. vertebralis und Halssympathikus 5
   c) Entwicklung, Stoffaustausch des Bandscheibengewebes 9
3. Pathogenese 10

B KLINIK

1. Allgemeine Symptomatologie des CS 14
2. Lokales Zervikalsyndrom (LCS) 16
3. Cervico - brachiales Syndrom (CbS) 17
4. Cervico - cephales Syndrom (CCS) 21
5. Posttraumatisches Zervikalsyndrom (PTCS) 22
6. Die Untersuchung der HWS 24
7. Röntgenbild 26
8. Psychologische Gesichtspunkte
   a) HWS und Psyche 27
   b) Psyche und Therapie 29

C THERAPIE

1. Konservative Therapie 30
   a) Lagerung 30
   b) Wärme 31
   c) Medikamente 31
   d) Halskrawatte 32
   e) Massage 34
   f) Elektrotherapie 35
   g) Extension 36
   h) Manuelle Therapie 38
   i) Lokale Injektionen 39

Seite

2. Operative Therapie 42

Teil 2 - Eigene Untersuchungen

A DIE ZERVIKALE NERVEN-WURZELBLOCKADE NACH REISCHAUER 44

1. Indikationsgebiet 45
2. Injektionsmittel und seine Wirkung 47
3. Injektionstechnik 49
4. Nachbeobachtung 52
5. Vorteile der dorsalen Blockade nach Reischauer im Hinblick auf Komplikationen bei anderen Spritztechniken 55

B KLINISCHE AUSWERTUNG VON 665 BEHANDLUNGSFÄLLEN 57

1. Gruppe I
   a) Verlauf der Beschwerden und Untergruppen des Kollektivs
   b) Behandlung und Erfolg
   c) Behandlungsbeispiele
2. Gruppe II
   a) Auswertung der Fragebögen 74
   b) Beurteilung der Effektivität unter Angabe der primären und definitiven Erfolgsquote
3. Gruppe III
4. Abschließende Betrachtung 82

C ZUSAMMENFASSUNG 86

D LITERATURNACHWEIS 88

E I N L E I T U N G

Schon 1555 gab VESALIUS eine 1. Beschreibung des Bandscheiben-Aufbaus, und von 1855-1880 erforschten LUSCHKA, VIRCHOW, REMARK, und LÖWE die Entwicklungsgeschichte und Morphologie des discus intervertebralis. Erst als SCHMORL um 1930 nach intensiver Grundlagenforschung die Degeneration und Formschwankungen der Bandscheiben (Bdsch) im Laufe ihrer Altersinvolution beschrieb, wurde man auf die Bedeutung der Zwischenwirbelscheibe (ZWS) im Krankheitsgeschehen aufmerksam. Bis dahin wurde dem Zwischenwirbelraum (ZWR) keine krankheitsauslösende Rolle beigemessen. Unerklärliche Schmerzen in Nacken - Schulter - Arm - Hand, die isoliert in einem scheinbar organisch gesunden Körper auftraten, sah man hauptsächlich als rheumatisch bedingt an.

Durch die Arbeiten SCHMORL'S ist eine Entwicklung eingeleitet worden, die eine völlig neue Auffassung über die Entstehung der Neuralgien und Neuritiden herbeigeführt hat (BAUER, 1954). Wie kaum in einer anderen Region des Körpers überschneiden sich hier die Arbeitsgebiete des Orthopäden und Chirurgen mit denen des Neurologen, Internisten, Otologen, Radiologen und sogar Zahnarztes. Desnalb ist eine fruchtbare Zusammenarbeit aller beteiligten Disziplinen unerläßlich.
Die osteochondrotischen Degenerationserscheinungen der Bdsch. nehmen mit fortschreitendem Alter kontinuierlich an Häufigkeit zu. Im 6. Lebensjahrzehnt weist fast jede Halswirbelsäule (HWS) spondylotische oder arthrotische Veränderungen auf (AUFDERMAUR 1960, SINGELMANN 1972).

Ein positiver Röntgen-Befund ist jedoch nie gleich Krankheit zu setzen, denn 70-80 % aller Menschen mit positiven radiologischen Befunden (Höhenverminderung der ZWS, Randwulstbildungen) sind und bleiben ihr Leben lang klinisch beschwerdefrei (REISCHAUER, SÄKER zit. n. SCHMITT 1955).

Über die Sympathikusbahnen produzieren die cervikalen Wurzelreizungen verschiedener Höhen annähernd gleiche Schmerzbilder, die nicht genau lokalisierbar, sondern "aquarellartig verwaschen" sind (REISCHAUER 1956). Deshalb läßt sich die Höhendiagnose nicht einfach an einigen Dermatomen ablesen, wie es scheinbar bei den Ischialgien möglich ist. In den Krankheitsbildern cervikaler Schmerzzustände mischen sich spinal ausgelöste, radikulär und segmental begrenzte Zeichen mit vegetativen, wobei den Letzteren der weitaus unangenehmere Schmerzcharakter zukommt (SCHMITT 1955).

Alles ärztliche Bemühen richtet sich auf die Beseitigung des Leitsymptomes "Schmerz", sei es durch operative, mechanische oder medikamentöse Behandlungsmethoden. Einen wesentlichen Teil der Behandlung nimmt die Injektionstherapie ein. Da die Zeichen der Sympathikusreizung im Vordergrund stehen, bringt die Blockade der vegetativen Reizleitung dem Patienten eine große Erleichterung. Aufgabe dieser Arbeit war es, die Effektivität der paravertebralen Wurzelblockade nachzuprüfen.

Teil 1

A GRUNDLAGEN ZUM ZERVIKALEN BANDSCHEIBENSYNDROM

1. Definition

Das Zervikalsyndrom (CS) umfaßt alle von degenerativen Veränderungen der Bandscheibe ausgehenden Beschwerden, die mit einer Bewegungseinschränkung der HWS, Verspannungen der Schulternackenmuskulatur und u.U. mit radikulären Zeichen der oberen Extremitäten sowie vegetativen Symptomen einhergehen (KRAMER, 1978).
Die Verschmälerung der Bsch im Laufe der Altersabnutzung, sei es durch Austrocknung oder Verlagerung des Bdsch-gewebes, verändert das Bewegungssegment pathologisch. Die durch die degenerativen Prozesse der Bsch bedingte Lockerung des Gefüges zwischen den beiden benachbarten Wirbelkörpern (WK) führt bei plötzlicher Haltungsänderung zu Zerrungen der reichlich sensibel versorgten Kapsel der Wirbelbogengelenke und Zwischenwirbelbänder. Es folgen funktionelle Beeinträchtigungen, Schmerzen von seiten des Bandapparates und der kleinen Wirbelgelenke, reflektorische Muskelspasmen und andere Erscheinungen, die u.a. durch die unmittelbare Nachbarschaft mit dem sympathischen Nervensystem ausgelöst werden. Die Folgeerscheinungen des andauernden Reizzustandes sind Veränderungen an den Wirbelbogengelenken (Intervertebralarthrose), sowie Osteophytenbildungen. Die enge räumliche Beziehung der zervikalen Bdsch. mit dem Halsgrenzstrang, der arteria vertebralis und ihrem periarteriellen sympathischen Geflecht läßt eine Vielfalt von peripheren Symptomen entstehen. Die neural und vaskulär bedingten Beschwerden des HWS-Syndroms können entweder lokal begrenzt bleiben (LCS) oder Ausstrahlungen in Kopf (CCS), in Schulter und Arm (CBS) zeigen. Diese Schmerztypen werden meist noch durch die nicht segmental einzuordnenden Reizerscheinungen des Halssympathikus überlagert. Oft sind die Symptome und

Schmerzkombinationen so flüchtig wie die Wirbelsäulen haltungen, die sie auslösen, und ändern sich im Verlauf der Krankheit. Das erschwert ihre genauere Bezeichnung. Eine erschöpfende Anamnese ist daher eine wichtige Voraussetzung für den Befund.

Die Einteilung des Zervikalsyndroms (CS) wird nach Schmerzausstrahlung und Beschwerdedauer vorgenommen. Man unterscheidet akute und chronische Zustände mit oder ohne radikuläre Symptomatik.
Es ist auffällig, daß akute Beschwerden häufiger bei Jugendlichen, und chron. Krankheitsbilder meist bei älteren Patienten angetroffen werden.

2. Zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Halswirbelsäule

a) Entwicklung und Funktion der HWS

Im Rahmen der gesamten Entwicklung des Achsenskeletts nimmt die HWS durch die abweichende Ausbildung der beiden ersten Halswirbel (HW) und durch die besondere Art der Verbindung des Kopfes mit dem Atlas und den beiden ersten Halswirbel untereinander eine gewisse Sonderstellung ein. Zwischen Okziput - Atlas und Atlas - Epistropheus (Axis) entwickeln sich keine Basen., sondern echte Gelenke. Die Entwicklung der anderen Halswirbel verläuft wie die der übrigen Wirbelsäule.
Die HWS ist der beweglichste Teil des ganzen Rumpfskeletts. Der Kopf wird auf ihr frei balanciert und in einem labilen Gleichgewicht gehalten. Die Belastung der HWS erfolgt durch das Gewicht des Kopfes und den Tonus der Hals- und Nackenmuskulatur. Sie hat von der gesamten Wirbelsäule die geringste Last zu tragen. Infolgedessen sind ihre Wirbelkörper und Dornfortsatze von grazilerem Bau.

Die Halswirbel sind relativ niedrig und ihre Breite nimmt von oben nach unten zu. Vom 2.-5. Halswirbel findet sich regelmäßig eine Bifurkation der Dornfortsätze, die meist auch noch am 6. Dorn vorhanden ist. Dagegen fehlt sie fast immer am 7. Halswirbel. Dieser ist besonders lang und springt aus der Reihe der anderen Dornfortsätze tastbar hervor. Deshalb wird er auch als Vertebra prominens bezeichnet.

Die HWS zeichnet sich außerdem aus durch einige morphologische und funktionelle Besonderheiten:
Die cranialen Deckplatten der 5 letzten Halswirbelkörper haben seitlich aufsitzende schaufelförmige Ernebungen, die Procc. uncinati. Durch sie ernalten die Wirbelkörper-Oberflächen eine Sattelwölbung, die von oben nach unten zu immer breiter und flacher wird. Dies wird durch die Unterschiede in Form und Stellung der Procc. uncinati bewirkt. Am 3. HW stehen diese Hakenfortsätze fast senkrecht und sind sehr hoch; in cranio-caudaler Reihenfolge divergieren sie mehr und mehr, laufen nach vorn flacher aus und verkürzen sich. Diese Erscheinung ist für die Motalität der HWS von grober Bedeutung.

b) Aufbau und Funktion der Zwischenwirbelscheiben unter besonderer Berücksichtigung der unmittelbaren Nachbarschaft mit A. vertebralis und Halssympathikus

Die Zwischenwirbelscheiben sind relativ hoch und beim Erwachsenen finden sich ohne Ausnahme darin seitliche Spalten, die von lateral her mehr oder weniger tief in den Faserring eindringen und genau in Busch.-Mitte liegen; sie zeigen nach innen keinen scharf begrenzten Abschluß. LUSCHKA betrachtete diese Spalten als gelenkähnliche Verbindungen. Er gab 1858 eine erste zusammenfassende Darstellung der "Halbgelenke" (Hemiarthrosis intervertebralis lateralis). TROLARD nannte sie "Unkovertebralgelenke". Da diese Spalten keine echte

Gelenkverbindung mit Knorpelbelag und einer Kapsel darstellen, schlägt BÄRTSCHI nur die Bezeichnung "Unkovertebralverbindung" vor. Daß diese Einrisse an den oberen Hals-Bdsch. zuerst auftreten, könnte auf die stärkere Belastung der cranialen HWS-Lordose (TONDURY 1970) zurückzuführen sein. Diese Horizontalspalten entstehen im Gegensatz zu degenerativ-radiären Fissuren im normalen Bdsch.-gewebe. Die Rißbildungen in den 3 oberen ZWS entstehen schon am Ende der 1. Lebensdekade (ECKLIN 1960, TONDURY 1955, IDELBERGER 1970, BROCHER 1970 u.a.), während sie in den unteren Bdsch. erst später auftreten oder sogar vollkommen fehlen können. TONDURY sieht darin zunächst einen gewissen funktionellen Vorteil, etwa im Sinne einer Erhöhung der Beweglichkeit, der aber zunehmend zur Zermürbung und zum Aufreiben des Bdsch.-gewebes führen kann, so daß schließlich die Tragefunktion nicht mehr erfüllt wird.

Die unmittelbare Nachbarschaft der A. vertebralis und des Halssympathikus mit der Unkovertebralregion ist bedeutend für die vasculären und neurovegetativen Erscheinungen im Rahmen eines CS. Der Halsteil des Grenzstranges, der über die Rami communicantes grisei mit den Spinalnerven in wechselseitiger Verbindung steht, umfaßt 3 Ganglien. Das Ganglion cervicale superius versorgt die Segmente C_1 - C_4, das mittlere Ganglion C_5 - C_6 und das untere, das in 70 % der Fälle (JELISAROWSKI Zit. n. MANDL, 1953; SCHMITT 1955) mit dem oberen Thorakalganglion zum Ganglion stellatum verschmolzen ist, die Segmente C_7 - Th_2. Dieses Sternganglion liegt etwa 1 cm lateral vom 1. Rippen-Wirbelgelenk, dem Köpfchen der 1. Rippe auf.
Das Ganglion stellatum nimmt unter allen sympatischen Ganglien eine Sonderstellung, als größte nervöse Umschaltzentrale außerhalb des ZNS, ein (SCHMITT 1955), da alle efferenten und fast alle afferenten sympathischen Fasern des oberen Körperviertels es durchlaufen.

Die wichtigsten Verbindungen von hier zur Peripherie verlaufen über die cardialen Fasern zum Plexus cardialis, über viscerale Fasern zur Schilddrüse, über vasomotorische Fasern zu den sympathischen Gefäßplexus des Kopfes und Halses, der oberen Extremitäten und des Brustkorbes. Ferner innervieren sekretorische Fasern Speichel, Schweiß und Tränendrüsen, daneben motorische Fasern die Augenmuskeln und die Mm. erectores pili. Schließlich werden noch Meningen und Innenohr (vertebragener Schwindel) sympathisch versorgt. So können krankhafte Prozesse im Bereich der HWS über diese peripheren Verzweigungen des Sympathikus an dessen Erfolgsorganen Reaktionen bewirken, die als selbstständige Krankheiten imponieren.
Aus diesem Ganglion cervikale inferius entspringt der N. vertebralis (FRANCK, Zit. n. EXNER, 1954, PICHLER, 1959), der als periarterielles Geflecht die A. vertebralis nach cranial begleitet und zur sympathischen Innervation der von ihr ernährten Hirnteile beitragt. Im Bereich der HWS gibt dieser Nervenast Fasern ab, die den sympathischen Anteil des N. sinu-vertebralis = Ramus meningeus nervi spinalis (LUSCHKA, Zit. n. EXNER, 1954; MAIGNE, 1970) bilden.
Dieser innerviert die Ligamenta des Wirbelkanals, die Dura, die periduralen Venenplexus und die peripheren Fasern des Anulus fibrosus (CLOWARD, Zit. n. MAIGNE, 1970).
Die Arteria vertebralis zieht nach ihrem Abgang aus der Arteria subclavia lateral vom Ganglion stellatum zum Querfortsatz des 7. HW und durchläuft die Foramina transversaria des 6. bis 2. HW. In jeder Zwischenwirbelregion verläuft sie dicht am processus uncinatus vorbei. Die relative Enge der Foramina transversaria im Vergleich zum Arteriendurchmesser (JUNG, 1974) gibt schon bei geringen uncovertebralen Veränderungen die Möglichkeit der Kompression oder Irritation der Vertebralarterie und ihres sympathischen Gefäßplexus. Bei Reklination und Rotation des Kopfes wird das Lumen der Arterie eingeengt. Die beispielsweise bei der Kopfdrehung entstehende Durchblutungsdrosselung der Gegenseite

wird normalerweise durch die andere Seite kompensiert. Sind die Kaliber der beiden Wirbelarterien unterschiedlich, so zeigt sich bei einseitiger Symptomatologie das Syndrom gewöhnlich auf der Seite der stärkeren Arterie, deren Kompression für die Blutversorgung ausschlaggebender ist.

Die 5 Zwischenwirbelscheiben sind nicht nur wichtige formbestimmende Bausteine der Halswirbelsäule, die deren Länge und charakteristische Haltung beeinflussen, sondern stellen darüber hinaus ein spezifisches Bindungselement der Wirbelsäule dar. Die Bandscheibe ist aufgebaut aus dem Anulus fibrosus und dem Nucleus pulposus, der sich als Polsterkissen in der Mitte befindet. Der Faserring setzt sich aus 10-12 konzentrisch angeordneten faserknorpeligen Lamellen zusammen, die einander durchkreuzend den Nucleus pulposus allseitig umgeben. Cranial und caudal ist er von hyalinen Knorpeldeckplatten begrenzt, die zum Wirbelkörper gehören und dessen Wachstumsfuge darstellen. Die Zirkumferenz der Wirbelkörper, welche durch die sogenannte Randleiste gebildet wird, ist durch derbe Bindegewebszüge, die SHARPEY'schen Fasern, fest mit dem Anulus fibrosus der Bandscheibe verankert. Der flüssigkeitsreiche Nucleus pulposus stellt den letzten Rest der zurückgebildeten Chorda dorsalis dar. Beim Jugendlichen besteht dieser Nucleus pulposus zu 80 %, der Anulus fibrosus zu 70 % aus Wasser. Dadruch erhält die Bandscheibe ihre hohe Elastizität und ihre Eigenschaft als guter Stoßdämpfer. Der Gallertkern ist inkompressibel aber verformbar und wirkt wie ein "Kugellager" (IDELBERGER 1970)! Die Achse jeder Bewegungsphase verläuft durch den Gallertkern, der stets nach der konvexen Seite einer WS-Biegung ausweicht. Die bei solcher Druckbelastung entstehenden Sprengkräfte des Nucleus pulposus werden auf den Anulus gleichmäßig übertragen.

c) Entwicklung, Stoffaustausch des Bandscheibengewebes

In den ersten Lebensjahren wird der Faserring noch von Blutgefäßen versorgt, die sich aber zurückbilden. Nach dem 4. Lebensjahr stellen die Zwischenwirbelscheiben ein rein bradytrophes Gewebe dar, in welchem die Stoffzufuhr nur indirekt durch Diffusion erfolgen kann. Bei einem Belastungsdruck von über 80 kp werden Flüssigkeit und Stoffwechselschlacken aus der Bandscheibe herausgepreßt. Eine Druckreduzierung unter 80 kp bewirkt Flüssigkeits- und Stoffaufnahme (KRAMER 1975). Eine häufig wechselnde Be- und Entlastung hält diesen Pumpmechanismus aufrecht. "Die Bandscheibe lebt von der Bewegung" (JUNGHANNS 1975). Bewegungsarmut und Haltungskonstanz bringen schon nach einigen Stunden den Stoffwechselaustausch zum Erliegen (KRAMER 1975); sie sind auch die häufigste Ursache für eine frühzeitige Alterung des Bandscheibengewebes. Die tägliche Belastung der Wirbelsäule unterstützt dabei die Gewebsdegeneration, die noch durch chronische Überbelastung verstärkt wird (z.B. infolge einer Beschäftigung in gebückter Haltung, durch Heben und Herumtragen schwerer Lasten, aber auch durch Erschütterungen. Angehörige gewisser Berufe, die gewohnheitsmäßig dauernd eine Beugehaltung des Halses einnehmen, neigen ganz besonders zur Osteochondrose. (Stickerinnen, Stenotypistinnen, Zeichner u.a.) (EXNER 1954). Osteochondrosen, Spondylosen und Vorfälle betreffen zu über 60 % (REISCHAUER 1949) die Intervertebralfunktur C 5/6 und C 6/7; diese beiden werden am meisten beansprucht, weil sie am Übergang zwischen frei beweglicher HWS und fixierter BWS liegen. Die Belastung der Bandscheiben bei der Beugehaltung ist einmal der erhöhte Druck, wesentlicher ist aber das Biegungsmoment innerhalb derselben, das von cranial nach caudal stetig zunimmt (EXNER 1954). Die Mannigfaltigkeit der Bewegungsarten sind ebenso wie der erhöhte Beweglichkeitsgrad der HWS ein zusätzlicher Grund für die Häufigkeit der Abnutzungserscheinungen in diesem Bereich. Die Flexion und Extension belastet vornehmlich die mittlere und untere HWS.

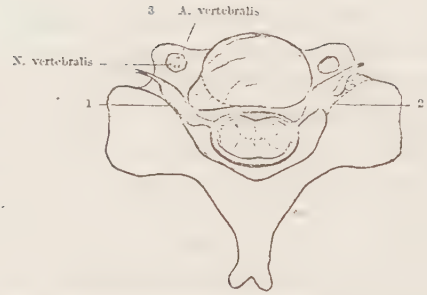
Die Gesamtbeweglichkeit zwischen maximaler Beugung und Streckung beträgt im Durchschnitt 95 °. Die Rotation findet ausschließlich zwischen den beiden oberen HW statt und erreicht ein Bewegungsspektrum von 60 °. (LIECHTI, Zit. n. EXNER, 1954). Die Lateralflexion - immer mit einer konkavseitigen Rotation verbunden - ist am größten zwischen dem 3. und 5. HW und beträgt bis zu 25,9 ° (BAKKE, Zit. n. EXNER, 1954).

5. Pathogenese

Ein charakteristisches Zeichen für die Alterung der Bandscheibe ist ihre allmähliche Austrocknung. Während der Nucleus pulposus beim 12-jährigen noch zu 85 % aus Wasser besteht, sinkt sein Wassergehalt bis zum 72. Lebensjahre auf 70 % herab (KEYES u. COMPERE, 1932). Die hydrophile Grundsubstanz des Nucleus pulposus besteht vorwiegend aus Glykoproteinen mit einem hohen Gehalt an sauren Mucopolysacchariden vornehmlich Hyaluronsäure, die in einem dreidimensionalen Gitter-Gelsystem einen großen Teil der Bandscheibenflüssigkeit binden. Die Mucopolysaccharide bestimmen mit ihrer Hydrationskraft die Quellbarkeit, die Elastizität und die Viskosität der Grundsubstanz. Infolge Zunahme der freien Mucopolysaccharide kommt es zum erhöhten Absorptionsvermögen für Flüssigkeit. Die vermehrte Wasseraufnahme führt zu einer vorübergehenden Erhöhung des intradiskalen onkotischen Druckes, der sich weiter auf den Anulus verteilt. In dieser Anpassungsphase ist der Anulus einer besonders großen Rupturgefahr ausgesetzt, besonders bei einer plötzlichen Belastung der durch Verschleiß schon geschwächten Zwischenwirbelscheiben. Die Volumenzunahme des Bandscheibengewebes kann sich durch Reizung der Ligamenta bemerkbar machen.
Bei gleichzeitig vorliegenden Fissuren im Faserring könnte es dann zu intradiskalen Massenverschiebungen kommen und schließlich, wenn Nucleusmassen durch einen Anulus-

spalt austreten, zum Bandscheibenprolaps führen. Mit zunehmendem Alter nehmen die Gesamtmucopolysaccharide ab und entsprechend verringern sich das Wasseraufnahmevermögen und der intradiskal onkotische Druck. Durch den Wasserverlust und die gleichzeitige Kollagenzunahme geht der ursprünglich gelartige Nucleus in einen festen fibrosen Zustand über; seine Stoßdämpferfunktion geht dadurch verloren. Im elastischen Anulus verschwinden im Alter allmählich die parallele Anordnung der Fasern, er wird rissig und spröde. Die Bandscheibe ist nun ihrer Aufgabe innerhalb des Bewegungssegmentes nicht mehr gewachsen, es werden folglich andere Funktionselemente über- und fehlbeansprucht.

Diese Austrocknung durch Gewebealterung und vorzeitigen Verschleiß wird "C h o n d r o s i s i n t e r v e r t e b r a l i s" genannt. Häufig gesellen sich zur Bandscheibenerweichung als sekundäre Erscheinungen eine Sklerosierung der angrenzenden Knorpelplatten sowie eine Osteophytenbildung. (BRÜCHER, 1955). In diesem Fall spricht man von einer "Osteochondrose". Die Osteochondrose betrifft meist nur einzelne Bandscheiben und tritt wegen stärkerer mechanischer Beanspruchung erst auf bei C 5/6 und C 6/7. In den meisten Fällen sind die reaktiven Knochenwucherungen von cranial nach caudal gesehen krallenartig gebogen und liegen dem WK dachrinnenförmig an (SIMONS, Zit. n. SINGELMANN, 1972).
Die Randwülste an der Vorder- und Seitenkante des WK sind für die Klinik kaum von Bedeutung (BRÜCHER, 1955). Randzacken auf der Wirbelhinterseite gegen den Wirbelkanal hin sind nur selten zu beobachten (SCHMORL und JUNGHANNS, 1968). Durch osteophytäre Wucherungen, die vom Processus uncinatus ausgehen, kommt es häufig zu Wurzelkompressionen im Foramen intervertebrale.



(SCHMITT, 1955)

Durch die erworbenen Risse in den Grund- und Deckplatten kann sich das Bandscheibengewebe als "Schmorl'sche Knötchen" in die Wirbelkörper eindrücken, andererseits vice versa die Blutgefäße und das Bindegewebe der Knochenspongiosa in den Zwischenwirbelraum. Sie verdrängen das Discus-Gewebe und ersetzen dasselbe durch lockeres zellreiches Narbengewebe. Es entwickelt sich eine fibröse, und falls Osteoblasten mit eindringen, eine knocherne Ankylose.

Die häufigste Erkrankung und auffälligste pathologische Erscheinung der Wirbelsäule ist die "Spondylosis deformans". Eingeleitet durch die Rißbildungen im Randleistenanulus und infolge der Zerreißung der dort einstrahlenden Fasern, wird der Zwischenwirbelraum weiter gelockert. Die chronische Zug- und Druckspannung auf das vordere Langsband führt zu reaktiven Randzackenbildungen an seinen Ansatzstellen und schließlich zu stabilisierenden knochernen Spangenbildungen als Ausheilungsvorgang.

Durch Trauma-Einwirkungen oder unkontrollierte Affektbewegungen können Protrusionen und Prolapse entstenen. Ihre Frequenz beträgt jedoch kaum 5 % der lumbalen Vorfälle (REISCHAUER, 1949). Die Verlagerung von Bandscheiben-

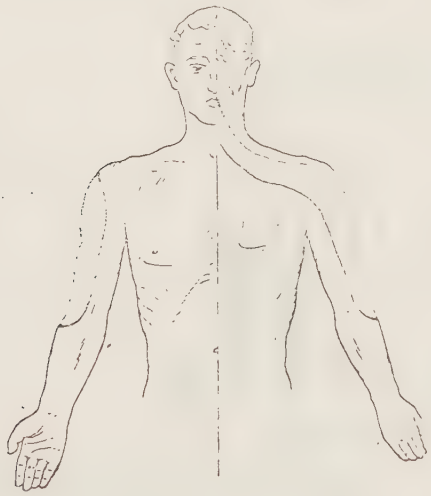
gewebe nach vorn wird durch das Längsband zurückgehalten. Dorsale Prolapse bedrängen das Rückenmark, sind aber im Bereich der HWS relativ selten. Bei lateralen Massenverschiebungen weicht die Protrusio nach dorso-lateral aus. Dieser Bereich bietet wenig Widerstand und ist somit prädisponiert für einen Prolaps, welcher die Nervenwurzel bedrängen kann. TONDURY und ECKLIN (1960) haben größere Protrusionen nur bei Jugendlichen beobachtet, bei eingetrockneten Bandscheiben im Alter fehlte selbst bei durchgehenden Rissen jeglicher Gewebeaustritt.
Treten nun Schmerzen erst einmal auf, so werden über den Ramus posterior des Spinalnerven reflektorische Muskelspannungen vermittelt. Vasomotorische Störungen in Form von Angiospasmen, die nach Reizung der vegetativen Nervenbahnen und nach direkter Irritation der Arteria vertebralis entstehen, erhöhen die Muskelsteife. Es kommt zu Fehlhaltungen (akuter Schiefhals), womit unter zunehmenden Schmerzen ein Circulus vitiosus in Gang gesetzt wird.

B. K L I N I K

1. Allgemeine Symptomatologie des CS

Die Vielzahl der durch vorgelagertes Bandscheibengewebe oder durch sekundäre Wirbeldeformierungen hervorgerufenen Beschwerden umfaßt neurale und vaskuläre Symptome, bei denen häufig durch die engen räumlichen Gegebenheiten im HWS-Bereich die vegetativen Reizerscheinungen überwiegen, die die segmentalen Nervenwurzelreizungen mit einer diffusen, als brennend beschriebenen, nicht genau lokalisierbaren Schmerzausstrahlung überlagern. Neben den direkten Schmerzempfindungen in der Nacken - Hals - Region mit Muskelverspannungen und selektiven Bewegungseinschränkungen des Kopfes, (besonders Rotation und Seitwärtsneigen) können unterschiedliche Ausstrahlungen in Kopf-, Schulter-, Arm-, bis Handbereich und in die Brustgegend beobachtet werden. Durch Irritation der Arteria vertebralis und des Halssympathikus können periphere Krankheitsbilder wie Kopfschmerzformen, cochleovestibuläre Reizerscheinungen, Sehstörungen und Funktionsstörungen innerer Organe auftreten. Eine strenge Abgrenzung der einzelnen Krankheitsbilder ist nicht möglich, da bei der Vielfalt von Symptomen zahlreiche Kombinationsformen auftreten, die im Krankheitsverlauf noch zusätzlich wechseln können. Gerade die Vielgestaltigkeit sensibler und vegetativer Wahrnehmungen prägt das besondere Bild des CS und unterscheiden es von den klar abgrenzbaren Wurzelsymptomen der Lumbosakralregion.
Unterteilt man nach der Lokalisation in ein oberes, mittleres und unteres CS, so kommt dem letzteren die größte und praktische Bedeutung zu, da sich die meisten pathologischen Veränderungen im wesentlichen auf die untere HWS beschränken. Am sinnvollsten scheint die Einteilung nach den im Vordergrund stehenden Beschwerden zu sein, da sich hieraus auch die Therapie ableiten läßt.

Bei allen cervikalen Beschwerden, gleich welches Bewegungssegment betroffen ist, wird eine ziemlich uniforme Schmerzprojektion angegeben, die vom Nacken über die Scapula bis in die Gegend des Ellenbogens ausstrahlt. Rudimentäre Formen dieses "dorsolateralen Schmerzfeldes" beschranken sich auf die Schulterblattgegend (REISCHAUER, 1969) (s. Abb. 2). Objektivierbare segmentäre Zeichen sind oft recht gering und flüchtig. Wesentlich für die Diagnose sind die Angaben des Patienten über sein Leiden. Charakteristisch für das CS sind seine plötzlich auftretenden Schmerzen, die durch bestimmte Kopfhaltungen und Bewegungen ausgelöst bzw. verstärkt werden. Bezeichnend ist weiterhin die Verschlimmerung (der Schmerzen) in der Nacht und das meist morgendliche Steifigkeitsgefühl. Die Patienten klagen nebenbei über allgemeine Abgeschlagenheit, rasche Ermüdbarkeit, Leistungsabfall und Gereiztheit.



Das klinische Beschwerdebild läuft den Rontgenzeichen anfangs voraus, bis nach dem 6. Dezennium der Rö-Befund die klinischen Zeichen eingeholt hat (REISCHAUER, 1949) (s. Abb. 3). Dagegen sind zweidrittel bis dreiviertel aller

Menschen mit röntgenologisch nachweisbarer Osteochondrose subjektiv beschwerdefrei. (TEBE 1956, SÄKER 1952). Auffällige Verschleißerscheinungen können also subjektiv beschwerdelos bleiben, während bei anderen Patienten schon geringe, oder noch nicht nachweisbare röntgenologische Befunde starke Beschwerden verursachen können. Die degenerativen Veränderungen stellen somit nur Schmerzpotentiale der zervikalen Schmerzzustände dar; zur unmittelbaren Auslösung der fühlbaren Leistungsschwäche bedarf es noch eines Zusatzimpulses. Dieser zusätzliche "krankmachende" Einfluß ist meist ein mechanischer Impuls. Er kann aber auch allergisch, thermisch, toxisch, klimatisch, endokrin oder sogar psychisch bedingt sein (SCHMORL und JUNGHANNS, 1968).
Nach dem klinischen Verlauf ist ein akutes und chronisches, außerdem regional gesehen, ein lokales, cervico-brachiales und cervico-cephales Syndrom zu unterscheiden.

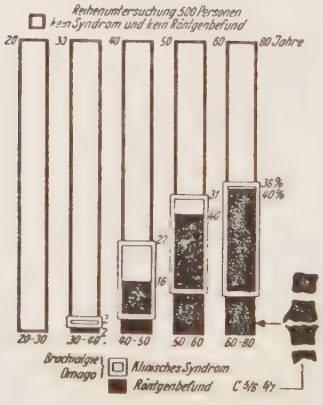


Abb. 3 : Koinzidenz von klinischem Syndrom und positivem Röntgenbefund (Reischauer,1949).

2. Lokales Zervikalsyndrom (LCS)

Beim LCS bleiben die bandscheibenbedingten Beschwerden auf die Nacken-Region begrenzt. Neben der Bewegungseinschränkung der HWS treten positionsabhängige Nackenschmerzen

mit deutlichen Muskelverspannungen im Schulter-Nacken-Bereich auf. Die mechanische Irritation in Form von Dehnungs- und Zerrungseffekten am hinteren Längsband, an der Wirbelgelenkkapsel und am Wirbelperiost, die sensibel vom Ramus meningeus und R. dorsalis nervi spinalis segmental innerviert werden, bedingen eine schmerzhafte Tonuserhöhung der benachbarten Muskulatur (Nackensteife). Eine segmentale Deutung ist jedoch nicht möglich, da der einzelne Muskel von mehreren dorsalen Spinalnervenästen versorgt wird. Dieser reflektorische Hartspann dient zur Festigung des gelockerten Zwischenwirbelraums. Als schmerzauslösende Momente werden von den Patienten häufig in der Anamnese angegeben eine abrupte Kopfdrehung, Unterkühlung, Zuglust und längere kyphotische Haltung der HWS (z.B. bei Büroarbeit, Lesen und Handarbeit und die Überbeanspruchung des Schultergürtels durch Recken, Heben und Tragen schwerer Lasten). Empfindet der Kranke den oberen Trapezius-rand vom Occiput bis zum Acromioclaviculargelenk an verschiedenen Punkten als schmerzhaft, so gehen die Beschwerden von den oberen Bewegungssegmenten aus. Sind die caudalen Zwischenwirbelräume betroffen, werden die Schmerzen zwischen den Schulterblättern angegeben, oder können entsprechend dem dorsolateralen Schmerzfeld in den Oberarm ausstrahlen. Diese lokalen Beschwerden sprechen schon gut auf lokale Wärmeapplikationen an oder verschwinden gar spontan.

3. Cervico-brachiales Syndrom (CBS)

Störungen, die von den oberen cervikalen Nervenwurzeln C_3 und C_4 ausgehen, bleiben als Schmerzen und Parästhesien auf Hals- und Nackenbereich begrenzt. Wurzelreizsyndrome der unteren cervikalen Segmente C_5 - C_7 sind meist von segmentalen Schmerzausstrahlungen, Sensibilitäts- und Reflexstörungen in der oberen Extremität begleitet. In der Initialphase überwiegen erst die Nackenschmerzen, später

nimmt die segmentale Ausstrahlung zu, bis in der Hand und den Fingern Schmerzen, Kribbeln, Taubheitsgefühl oder sogar Muskelatrophien auftauchen. Die Störungen der Reflexe sind nicht so häufig, die motorischen Beschwerden noch seltener. Die objektivierbaren hypästhetischen Zonen sind flüchtig und im Vergleich zum Ausmaß der Beschwerden gering. REISCHAUER beobachtete in allen Fällen der Brachialgien, gegenüber nur 5 % der Ischialgien, eine Verkopplung mit Sympathikus-Symptomen. Diese können die radikulären Ausstrahlungen überlagern und als Neuralgie in Kopf und Hals, als vasomotorische und trophische Störungen in den Armen und als stenocardische Zustände infolge Coronarspasmen das Krankheitsbild verwirren und beherrschen. So können Wirbelsaulenbeschwerden über den Sympathikus echte Organstörungen vortauschen, akzentuieren oder wesentlich mitgestalten.
Länger bestehende vegetative Funktionsstörungen (Herz) können schließlich durch Gewebeveränderungen zu echten Organmanifestationen führen (REISCHAUER, GUTZEIT, Zit. n. EXNER, 1954; SCHMORL und JUNGHANNS, 1968; SCHMITT, 1955).

Die Wurzelkompression kann akut als Folge einer dorsolateralen Discusprotrusion oder -prolapses, oder schleichend entstehend durch Exostosen des proc. uncinatus, die gegen das Foramen intervertebrale wachsen. Die akute weiche Einengung des Zwischenwirbellochs läßt den Nerven und Gefäßen nicht die Möglichkeit zur Anpassung an die neuen räumlichen Verhältnisse. Der zervikale Prolaps ist im Vergleich zum lumbalen selten und tritt dann - bevorzugt zwischen dem 30. und 45. Lebensjahre - nur in den jüngeren Altersgruppen auf, denen noch die Quellkraft des Nucleus pulposus erhalten ist. Neben der plötzlich beginnenden Brachialgie ist ein akuter Schiefhals für eine Bandscheibenprotrusion kennzeichnend. Diese einseitig betonte Muskelverspannung ist eine mit der ischiatrischen Fehlhaltung vergleichbare reflektorische Schonhaltung der HWS, um eine weitere Bandscheibenvorwölbung aufzuhalten. Die weichen

mechanischen Irritationen sprechen auf konservative Behandlungsmaßnahmen besser an als die osteophytär bedingten Störungen. Nach Jahren fibrosiert und sklerosiert diese Gewebevorquellung zu spondylotischen Randwülsten und es entsteht die Spondylose und Osteochondrose als Zeichen eines verblühten Prolapses.

Die infolge osteophytärer Wucherungen am proc. uncinatus chron.-rezidivierenden, positionsabhängigen Brachialgien treten gewöhnlich nach dem 50. Lebensjahr auf, wenn die Exostosen das Intervertebralloch wirksam einengen. (s. Tabelle 1). Die posterolateral wachsenden Randzacken der unteren HWS, die die Nervenwurzeln bedrängen, sind durch eine radikuläre, dermatombezogene Ausstrahlung gekennzeichnet. Das Syndrom wird nach der betroffenen Spinalnervenwurzel bezeichnet, und das zugehörige Dermatom am Arm entspricht dem Versorgungsgebiet des Ramus ventralis.

Tab 1: Unterschiedliche Symptomatik bei weicher und harter Wurzelkompression im Bereich der HWS (KRÄMER, 1978).

	CBS durch Discusprotrusion	CBS durch uncovert. Osteophyten
Alter	30 - 45	50 - 65
Beginn	plötzlich	allmählich
Führendes Symptom	Fehlhaltung	Brachialgie
Röntgen	Streckhaltung	osteophyten uncov.
Verlauf	akut	chronisch
therapeutische Ansprechbarkeit auf kons.Mittel	gut	schlecht

Das C_5- S y n d r o m bleibt auf das dorsolaterale Schmerzfeld beschränkt, das allen Brachialgien gemeinsam ist.

Weitere Ausstrahlung in das Unterarm- und Handgebiet zeigen die Störungen der 3 untersten Halssegmente, von denen die Bandscheiben C 5/6 und C 6/7 am häufigsten betroffen sind.

Die Wurzelreizung im 6. C e r v i k a l s e g m e n t dehnt sich über die Radialseite des Unterarms bis zur Daumen-

streckseite aus; sie bestimmt die Schwäche und Reflexstörungen des M. biceps und M. brachioradialis.

Die Schmerzen und Parästhesien beim C_7 - S y n d r o m betreffen die mittlere Unterarmstreckseite, den 2., 3. und teilweise 4. Finger. Häufig besteht neben der Pronationsschwäche des Arms eine Atrophie der Daumenballenmuskulatur und ein geschwächter oder aufgehobener Trizepsreflex.

Das C_8 - D e r m a t o m ist ulnar gelegen und umfaßt den 5. und teilweise 4. Finger. Neben dem geschwächten Fingerbeuger hilft der amyotrophe Kleinfingerballen sowie die musculi interossei bei der Segmentdeutung.

Bei weiter lateral ausladenden Osteophyten dominiert das neuro-vasculäre Kompressionssyndrom der Arteria- und Plexus vertebralis als CCS. Häufig treten Mischformen auf zwischen LCS, CBS, CCS.

Tab. 2 Zervikale Wurzelreizsyndrome (KRÄMER, 1978)

Nervenwurzel	Bdsch.	peripheres Dermatom	Kennmuskel	Reflexabschwächung
C 5	(C4/C5)		Deltoideus	Bizeps
C 6	(C5/C6)	Daumen, Teil Zeigefinger	Bizeps Brachioradialis	Bizeps Radiusperiost
C7	(C6/C7)	Zeige- und Mittelfinger, Teil Ringfinger	Daumenballen Trizeps Pronator teres	Trizeps
C8	(C7/Th1)	Kleinfinger, Teil Ringfinger	Kleinfingerballen, Fingerbeuger, Interossei	Trizeps

4. Cervico-cephales Syndrom (CCS)

Laterale Exostosen am Uncovertebralrand komprimieren bei extremen Kopfstellungen die Arteria und den Nervus vertebralis. Für die äußeren Druck- und Reizläsionen der Arteria sind im wesentlichen die Uncarthrosen C4 - C7 verantwortlich. Die Folgeerscheinungen der wiederholten mechanischen Drosselung des Blutstromes und der durch den Sympathikus fortgeleiteten Spasmen entlang des Gefäßplexus sind Kopfschmerzen, Hör- und Gleichgewichtsstörungen, Sen- und pharyngo-laryngiale Beschwerden, sowie vasomotorische Anfälle im Bereich des Gesichtes. BARRÉ-LIÈOU bezeichneten schon 1925 als "Syndrom sympathique cervicale posterieur" Kopfschmerzen, Schwindel und Hörstörungen, die durch die Irritation des Nervus Vertebralis (hinterer Halssympathikus) ausgelöst werden. Klinische Identität mit diesem BARRÉ-LIÈOU-Syndrom zeigt die von BARTSCHI-ROCHAIX 1949 beschriebene "Migraine cervicale". Zu dem breiten Rahmen des CCS zählt zusätzlich noch die von D. BROWN als "vertebro-basiläre Insuffizienz" bezeichnete intermittierende Form, das von GUTMANN beschriebene "cervico-diencephale Syndrom" mit synkopaler Tendenz und auch das traumatische oder posttraumatische zervikale Syndrom.

Die vertebragenen Kopfschmerzen, ausgelöst durch extreme Positionen treten anfallsweise auf. Sie können sich neben migräneartigen, halbseitigen, bis zur Stirn sich ausdehnenden Schmerzen auch als beidseitige, jedoch seitenbetonte, neuralgische Hinterkopfschmerzen in manchen Fällen mit Ausstrahlung in den Unterkiefer äußern. Häufige Nebenerscheinungen sind Übelkeit und Brechreiz. Rasche Drehbewegungen und Hyperextensione des Kopfes können kurzfristige Schwindelattacken hervorrufen. 50 % der Fälle mit zervikaler Arteria vertebralis-Reizung leiden unter Sehstörungen, wie Flimmerskotome und nebelhaftes Sehen (EXNER, 1954). Bei anderen Patienten treten einseitige Hörbeschwerden in Form von Ohrensausen und sogar Schwerhörigkeit in den Vordergrund. Ohrenschmerzen im Rahmen

des CS sind Neuralgien der aus C_2 und C_3 austretenden Nervus occipitalis minor und Nervus auricularis magnus. Schluckbeschwerden können durch mechanische Druckeinwirkung großer ventraler Randzacken auf den Ösophagus mit Ödembildung entstehen. Dysphagie und Globusgefühl können aber auch neuro-vaskulären Ursprungs sein. Wie bei den zuvor beschriebenen Formen des CS wechseln auch bei dem cervicocephalen Syndrom Phasen starker Beschwerden mit beschwerdefreien Intervallen ab. Jedoch durch die im Alter fortschreitende Teilversteifung der HWS sind extreme Kopfbewegungen nicht mehr möglich, so daß sich das Krankheitsbild für den Patienten subjektiv bessert.

5. Posttraumatisches CS (PTCS)

Das traumatisch ausgelöste CS zeigt das gleiche Krankheitsbild wie dasjenige auf degenerativer Basis entstandene. Durch die gewaltsame Stauchung oder Distorsion wird im wesentlichen der obere und untere Teil der HWS betroffen. Die gesunde Zwischenwirbelscheibe ist elastisch und damit gegen Gewalteinwirkung recht widerstandsfähig. Klinisch latente Degenerationsprozesse der Bandscheiben zum Zeitpunkt der Traumatisierung sind die Voraussetzungen für das posttraumatisch entstehende CS. Der degenerativ vorgeschädigte Discus ist besonders gefährdet und wird zuerst geschädigt. Die plötzliche Überbelastung beschleunigt die Zermürbung des Bandscheibengewebes.

Da die HWS nach allen Seiten beweglich ist, kann sie neben der Stauchung noch durch Überbeugung, Überstreckung, Seitwärtsneigen, Rotation und durch die Kombination dieser Bewegungen, das Schleudertrauma, verletzt werden. Am hau-

figsten ist die Schleuderverletzung bei Verkehrsunfallen.

Beim Anteflexionstrauma werden die vorderen Bandscheibenanteile stark belastet, die Wirbelgelenke gestaucht und die Nackenmuskulatur überdehnt. Die Folgeerscheinungen können posttraumatische lokale und cervico-cephale Beschwerden sein.

Beim Retroflexionstrauma unterscheidet man als Ursache den Stoß von hinten gegen den Rücken und von vorne gegen den Vorderkopf. Im ersten Fall entspricht die Hyperextension einer passiven abrupten "Überknickung" im Hals, wie sie beim Autoauffahrunfall als 1. Phase des Schleudertraumas vorkommen kann. Der Stoß gegen den Vorderkopf - z.B. durch einen Kinnhaken oder beim Sturz vornüber in eine Grube - verursacht dagegen eine aktive "Überbiegung" in der mittleren und unteren HWS (KÜHLENDAHL, 1970).

Das Schleudertrauma entsteht durch eine unvorhergesehene Rumpfbewegung z.B. Autoaufprall, bei dem der Kopf zunächst wegen der Massenträgheit zurückbleibt, dann wie eine gespannte Feder nachgezogen und in die entgegengesetzte Richtung geschleudert wird. Das Hin- und Herpendeln des Kopfes ist nach allen Seiten möglich, je nachdem aus welcher Richtung der Stoß kommt. Beim Auto-Heckaufprall besteht kein Zeitintervall zwischen Eintritt der Unfallsituation und dem eigentlichen Beginn der Gewalteinwirkung; er trifft also völlig unversehens die relaxierten Halsmuskeln, denen jede Möglichkeit für die Ingangsetzung reflektorisch-muskulärer Abwehrspannung genommen wird. Da-durch,daß der Stoß von hinten den Rumpf unter den Kopf nach vorne weg reißt, kommt es im selben Moment zum ungebremsten passiven Überkippen des Kopfes nach dorsal. Als posttraumatische Symptome stehen hierbei die Quetschwirkungen auf die Nervenwurzeln im Foramen intervertebrale im Vordergrund. Betrifft das Schleudertrauma die obere HWS zwischen Occiput, 1. und 2. HW, so kann eine posttraumatische Occipitalneuralgie entstehen. Ist die Überstreckung in der

unteren HWS lokalisiert, können charakteristische radikuläre Brennparästhesien auftreten, die fast stets C7 oder C8 betreffen. Da die Gefäßwand der Arteria ebenfalls eine akute Quetschung zwischen dem Rand des Hinterhauptloches und dem Atlas erleidet, können auch Kopfschmerzen, Benommenheit, manchmal Übelkeit und Schwindel nach einem für das Schleudertrauma charakteristischen Verzögerungsintervall von gewöhnlich 3-6 Stunden nachfolgen. Typische Mitsymptome sind Schluckbeschwerden, vordere Halsschmerzen mit Druckschmerzhaftigkeit der ventralen Halsmuskulatur und zunehmende Nackenschmerzen.

6. Die Untersuchung der HWS

Schon bei der Inspektion des Patienten lassen sich reflektorische Schonhaltungen des Halses erkennen, die sich als Steifstellung der HWS mit hochgezogenen Schultern oder sogar als Schiefhals mit Halskyphosierung demonstrieren. Bei einer Affektion der HWS tastet der Untersucher druckempfindliche Muskelverhärtungen (MYOGELOSEN) im Schulter-Nackenbereich, besonders am oberen Rand des Trapezius, im Musculus pectoralis major, in den Musculi scaleni und Mm. rhomboidei. Zur segmentalen Untersuchung palpiert man die Dorn- und Querfortsätze entlang der HWS. Ein umschriebener Druckschmerz kann einmal 1 Querfinger breit neben der Dornfortsatzreihe über den paramedianen Schmerzpunkten ausgelöst werden, weiterhin durch axialen und seitlichen Druck auf bestimmte Dornfortsätze des betroffenen Bewegungssegmentes. Der sogenannte Klingelpunkt am vorderen seitlichen Halsgebiet ist bei cervicalen Krankheitszuständen besonders druckempfindlich. Beim CS sind bestimmte

Nervendruckpunkte und zwar die des Plexus brachialis in der Fossa infraclavicularis Mohrenheim, der Hauptäste des Plexus cervicalis in der Mitte des M. sternocleidomastoideus an seinem Hinterrand, des N. occipitalis major in der Höhe der Linea nuchae superior und des N. occipitalis minor unterhalb des Mastoids deutlich druckschmerzhaft.

Die Funktionsprüfung der geschädigten HWS ergibt eine schmerzhafte mehr oder weniger stark eingeschränkte aktive oder passive Beweglichkeit in der Flexion und Reklination, Seitneigung und Rotation des Kopfes. Die gehemmten Bewegungen werden in Winkelgraden angegeben und verglichen. Eine objektivere Beurteilung des Krankheitsverlaufes geben die zusätzlich in cm gemessene Kinn/Sternum und Kinn/Acromion-Distanz.
Der Extensionstest kann Klarheit über den Ursprung der Schmerzausstrahlung vor allem beim CBS und CCS und gleichzeitig einen Hinweis für die Therapie geben. Der Untersucher steht hinter dem Patienten, umfaßt mit beiden Händen dessen dorsolaterale Kopfgegend, stützt sich mit den Ellenbogen auf den Schultern des zu Untersuchenden ab und übt dann einen kurzfristigen axialen Zug auf die HWS aus. Die Beschwerden können bei einem bestehenden Wurzel- oder Arterienreizsyndrom hierbei vorübergehend nachlassen. Durch eine solche systematische Untersuchung können zahlreiche Zustände als zervikal bedingte nachgewiesen werden. Doch meistens sind spontane oder bewegungsabhängige HWS-Schmerzen in der Vorgeschichte aufschlußreicher als der Augenblickbefund.

Die neurologischen Untersuchungsergebnisse sind bei vielen Zervikalsyndromen schwer zu objektivieren, da neben den in Art und Ausstrahlung charakteristischen Schmerzen meist keine wesentlichen neurologischen Ausfälle, wie Reflexdifferenzen, Paresen, Muskelhypotonien und - atrophien sowie Hypästhesien festzustellen sind. Man läßt sich am

besten vom Patienten selbst die genaue Ausdehnung und Begrenzung des Schmerz- und Parästhesiebandes anzeigen.

7. Röntgenbild

Bei allen cervikalen Bandscheibensyndromen werden Röntgenübersichtsaufnahmen der HWS in mehreren Ebenen angefertigt. Bei oft nur geringen Beschwerden werden auffallende spondylotische Veränderungen, die das Dokument einer früheren Bandscheibenlockerung und Protrusion darstellen, meist zufällig entdeckt, wogegen bei akuten zervikalen Schmerzzuständen das Röntgenbild häufig keine genaue Beurteilung über die Art und Lokalisation der Ursache erlaubt. Also erst wenn der Prozess zu Umwandlungen an den Wirbeln führt, treten positive Röntgensymptome in Erscheinung. Vor dem 40. Lebensjahr sind bei typischen Beschwerden die entsprechenden Röntgenzeichen der Verschmälerung bzw. Spondylose der Halsbandscheiben selten, vor dem 30. Lebensjahr überhaupt fehlend.

Entscheidend für die Diagnose und die Therapie ist der klinische Befund.

Die Rö-Bilder der HWS werden beim sitzenden Patienten im anterior-posterior (a.p.), seitlichen und halb-schragen Strahlengang aufgenommen. Die a.p.-Aufnahme ist wichtig für die Seitendiagnose, da mit ihr neben der Höhe der ZWR die seitlichen Ausziehungen der processus uncinati beurteilt werden können.

In der Seitenaufnahme läßt sich die Verschmälerung der Bandscheibenräume mit Verdichtung der angrenzenden Wirbelkörperdeckflächen am deutlichsten erkennen. Meist zeigt das betroffene Wirbelpaar knöcherne spornartige Wucherungen an den ventralen Wirbelkanten. Arthrotische Veränderungen der Intervertebralgelenke bei ausgedehnter Osteochondrose sind im seitlichen Bild festzustellen.

Die Aufhebung der Halslordose in Form einer kyphotischen Abknickung unmittelbar oberhalb des betroffenen Segmentes und Steilstellung der darüber liegenden HWS (GUNTZ' sches Zeichen), ist schon als Frühzeichen der Bandscheibenlockerung zu beurteilen und kann das einzige röntgenologische Zeichen eines akuten Bandscheibensyndroms sein.

Die Schrägaufnahme erlaubt eine Beurteilung der Form der Intervertebrallöcher, die durch dorso-laterale Osteophyten am proc. uncinatus eingeengt werden können. Deshalb ist diese zusätzliche Aufnahme beim cervicobrachialen und cervicocephalen Syndrom indiziert.

6. Psychologische Gesichtspunkte

a) HWS und Psyche

Das Auftreten, der Schweregrad und die Dauer vertebragener Beschwerden werden maßgeblich bestimmt von der vegetativen Ausgangslage und der vasomotorischen Erregbarkeit. Infolge erhöhter vegetativer Reizbarkeit wird der sympathische gesteuerte Ruhetonus der Skelettmuskulatur gesteigert und die Schmerzschwelle erniedrigt. Die Kopfhaltung ist das Spiegelbild des seelischen Befindens ("aufrecht", "gebeugt", "geduckt") (VENZLAFF; 1970). Eine depressive Grundstimmung äußert sich im "Hängenlassen" des Kopfes und der Schultern; dies zieht eine unökonomische Belastung der HWS nach sich. Gleichzeitig beeinflussen Emotionen die zentral-vegetativen Gefäßinnervationen. Der psychische Faktor bewirkt also neben Haltungsänderungen infolge Muskelverspannungen auch Gefäßspasmen. Der daraus resultierende Schmerz führt zu ängstlichen Fehlhaltungen. Somit wirkt der psychische Zusatzimpuls mechanisch auf das instabile Bewegungssegment. Der Circulus vitiosus ist also wieder

geschlossen. Bei vielen Patienten geben die klinischen Befunde allein keine ausreichende Erklärung für die Symptomatik und Genese. Da der heutige Mensch im Vergleich zu seinen Vorfahren dem Schmerz gegenüber sicher empfindsamer geworden ist, wird der oben beschriebene Circulus vitiosus bei einem Großteil der Patienten durch den psychovegetativen Faktor in Gang gesetzt. So beobachteten PIA und TÖNNIS (Zit. n. VENZLAFF 1953) bei 65 %, BARTSCH, BOROFFKA und KETZ (1954) sogar bei 91 % ihrer Patienten mit CS solche zu vasomotorischer Erregbarkeit neigende vegetativlabile Persönlichkeiten. Bei diesen Patienten spielt ihre besondere Art des Beobachtens und Bewertens von Krankheiten eine nicht zu unterschätzende Rolle, die auch Einfluß auf den Therapieerfolg nimmt.

So muß nach SAKER der psychisch und vegetativ Labile es als sein Schicksal hinnehmen, daß ihm seine Aufbrauchosteochondrose der HWS viel Schmerz und Leid bringt, wogegen der psychovegetativ ausgeglichene und stabile Mensch von dieser Veränderung nur wenig belästigt werden kann.

Das Vegetativum und die Psyche stehen in einem innigen Einverständnis und beeinflussen sich gegenseitig: ebenso wie die Psyche das vegetative Nervensystem inkommodiert, kann umgekehrt auch die vegetative Schmerzempfindung die Psyche verändern. Den von einem Hirn-Rückenmarknerv geleiteten Schmerzen, die thalamisch registriert werden, ist eine jeweils feste Topographie zugeordnet, wohingegen die im vegetativen Gebiet sich abspielenden Schmerzen wellenförmig diffundieren innerhalb der Netzkonstruktion des Sympathikus. Während der radikuläre Schmerz die Psyche nicht tangiert, bringt der affektive Charakter der vegetativsympathischen Beschwerden den Menschen womöglich aus dem Gleichgewicht. Der Patient wird unruhig, ängstlich, hypersensibel, belästigt und belästigend. Der Schmerz

nimmt ihn gefangen, der Kranke zieht sich in sich selbst zurück, konzentriert seine Aufmerksamkeit auf das Schmerzgeschehen und nimmt es gesteigert wahr.

b) Psyche und Therapie

Bei allen konservativen therapeutischen Maßnahmen sollte die psychische Komponente des Krankheitsgeschehens jedoch nicht außer acht gelassen werden, weil bei vegetativ-labilen Patienten der psychische Faktor zuweilen schwerwiegender als die vertebrale Störung ist, und so zu einem therapeutischen Hauptproblem werden kann (MAIGNE, 1970). Kann doch der Schmerz allein den Menschen kranker machen als er ohnehin schon ist (LERICHE, 1958), zumal besonders das Sympathikusschmerzgebiet sich nicht genau lokalisieren läßt und sich womöglich vergrößern kann. Hierbei wird Hypersensibilität und Unruhe nicht selten beobachtet. Infolge Nackenmuskelverspannungen warten zuweilen diese krankheitsempfindlichen Patienten geradezu auf einen erneuten Schmerzanfall, wodurch es auf die Dauer infolge einer psychischen Alteration sogar zu einer Charakterveränderung kommen kann. Der sich entwickelnde Seelenzustand kann als Teil der Krankheit angesehen werden, durch dieselbe hervorgerufen werden und auch mit ihr wieder verschwinden. Hierbei wird die Autorität des Arztes und dessen psychologische Krankenführung geradezu herausgefordert, um so die psychische Störung innerhalb des vorgegebenen Fehlerkreises auszuschalten.

C. T H E R A P I E

1. Konservative Therapie

Eine wirkliche causale Therapie ist bei allen Erscheinungsformen des CS nicht möglich, da als Grundleiden ein irreversibler Degenerationsprozess vorliegt. Wohl kann aber der mechanische Zusatzimpuls, der die ruhende Leistungsschwäche in eine fühlbare Krankheit überführt durch Halsstützen, Muskelkräftigungsübungen sowie durch ökonomische Kopfhaltungen und Arm-Bewegungen vermieden werden.

Die sekundären Erscheinungen, wie Muskelhartspann, Fehlhaltungen und psychische Veränderungen können medikamentös, physikalisch und manuell behandelt werden, dabei bestimmt die Stärke des Schmerzzustandes die Reihenfolge des Therapieplanes. Um gute und schnelle Behandlungsergebnisse zu erzielen, werden die einzelnen Maßnahmen meist in Kombinationen verordnet. Im Vordergrund der konservativen Behandlungsverfahren stehen neben der Ruhigstellung des betroffenen Wirbelsäulenabschnitts und der Muskellockerung des Schulter-Nackenbereichs vor allem die Schmerzbekämpfung durch Unterbrechung des Circulus vitiosus.

Bei vorherrschend vegetativen Erscheinungen vertebraler Genese wird ausschließlich die konservative Therapie eingesetzt, die meist auch das Abklingen radikulärer Symptome erzielt.

a) Lagerung

Charakteristisch für die von der HWS ausgehenden Schmerzen, ist ihre Verschlimmerung bei Nacht, da bei völlig relaxierten Muskeln im Schlaf unkontrollierte Bewegungen die nervale und vasale

Irritation wieder von Neuem auslösen können. So wird dem Patienten empfohlen auf einer flachen harten Matratze ohne Kopfkissen, dagegen auf einer Nackenrolle zu schlafen. Bei schweren zervikalen Wurzelreizungen kann sogar Bettruhe angezeigt sein. Hierbei wird durch Lagerung der Arme in leichter Abduktion und Elevation die untere HWS optimal entlastet, da der Schultergürtel muskular an der HWS aufgehängt ist und das Gewicht der Arme durch Zug an den Nervenwurzeln die Schmerzen steigern kann. "Der Lasègue des Armes ist das Herabhängen der Arme" (REISCHAUER, 1951).

b) Wärme

Ein wesentlicher Teil der schmerzlindernden Behandlung besonders bei akuten Schmerzen beruht auf der Wärmeanwendung, die mittels reaktiver Hyperämie die Detonisierung der Verspannungszustände, analgetische und sedative Wirkung erzielt. Akute Schmerzen können durch Wärmetherapie abklingen. Die Wärme kann feucht in Form von Fango- und Moorpackungen, oder trocken im Heißluftkasten und Infrarotlicht verabreicht werden. Die feuchten Packungen haben eine intensivere thermische Wirkung als die Trockenapplikationen, die aber schonender für kreislaufgeschwächte Patienten sind.

c) Medikamente

Das Ziel der oral, rektal oder parenteral applizierten Medikamente ist es, die physikalisch - mechanischen Maßnahmen zu unterstützen und die vegetative Übererregbarkeit des Patienten zu dämpfen.

Wirksam sind die üblichen Antirheumatika u.a. durch ihren analgetisch-antiphlogistischen Effekt (Pyrazolderivate, Indomethazin, Niflumsäure, Azapropazon etc.), die mit Myotonolytika, Sedativa und Psychopharmaka kombiniert werden können. Zur Behandlungseinleitung sollen in den Circulus vitiosus Schmerz- Krampf- Schmerz stärkere Analgetika eingreifen, wie Aminophenazon, Phenylbutazon, Salizylate, die kombiniert eine potenzierte Wirkung entfalten können, zumal wenn sie mit Cortisonen und hochdosiertem Cyanocobalamin in der sogenannten "Tübinger Bombe" ergänzt werden. Antiphlogistika beseitigen die sekundär- entzündliche Schwellung der mechan. irritierten Gewebe. Myotonolytika (Norflex, Muskel Trancopal, Praflex, Cabrol u.a.) sind besonders für die Fälle indiziert, die mit schmerzhaften Muskelverspannungen bzw. - verkrampfungen einhergehen (LCS, Torticollis). Diese konnen den o.e. Circulus vitiosus zusätzlich an anderer Stelle blockieren.
Eine in der Allgemeinpraxis beliebte Therapie sind Impletol-Injektionen paravertebral neben der Dornfortsatzreihe oder lokal am maximalen Schmerzpunkt.
Sedativa und Tranquilizer ergänzen die Therapie indem sie die Irritationsbereitschaft der sensiblen, motorischen und vegetativen Nerven reduzieren. Diese psychoregulierende Medikation kann eingesetzt werden besonders bei chron. rezidivierenden Radiculopathien, wenn sie von nächtlichen Schmerzen begleitet werden.

d) Halskrawatte

Bei der zervikalen Bandscheidenlockerung, Wurzelirritation und migräneartigen Kopfschmerzen mit muskulärer Insuffizienz, vor allem bei intermittierenden Reizzuständen und bei vermehrter Neigung

zu schmerzhaften Rezidiven, haben sich der SCHANZ'sche Watteverband, oder ähnliche angepaßte Abstützungen und Fixierungen der HWS besonders bewährt. Die Halskrawatte verhindert die schädliche Kyphosierung und Lordosierung der HWS, stellt ruhig und extendiert leicht. Bei einer rundum gleich hohen Stütze ist die richtige Breite wichtig. Da der vordere Abstand Mandibula-Schultergürtel geringer ist, als hinten zwischen Okziput und Schultergürtel, drangt eine zu hohe Halskrawatte die HWS in eine Hyperlordosierung, die oft beschwerdeauslösend wirkt; dagegen ist ein zu kleiner Verband ineffektiv. Die Patienten bevorzugen eine leichte kyphotische HWS-Haltung, die ihre Beschwerden verringert, da in dieser Stellung die Weite der Foramina intervertebralia am größten, und die Belastung der dorsalen Bandscheibenanteile und Nervenwurzeln am geringsten sind.

Die richtig angepaßte Halskrawatte zeichnet sich durch dreifache Wirkung aus:

1. Die Immobilisation durch das Abbremsen aller schmerzhaften Extrembewegungen verhindert eine weitere mechanische Irritation der gereizten Nervenwurzeln. Das Tragen des Verbandes ist besonders nachts wichtig, wenn unkontrollierte Kopfbewegungen die Schmerzen auslösen können.
2. Die Wärmewirkung des isolierenden Verbandes durch die im Schulter - Nackenbereich gestaute Körperwärme fördert dort die Muskelentspannung.
3. Die Entlastung des instabilen Bewegungssegmentes dadurch, daß ein Teil des Kopfgewichtes unter Schonung der HWS über die Halskrawatte auf den Schultergürtel übertragen wird. Bei starken Beschwerden empfiehlt sich zusätzliche Bettruhe mit entsprechender Lagerung zur weiteren Druckentlastung der Wirbelsäule. Beim Tragen der

Halsstütze kann der Patient durch symmetrische Anspannung der ventralen Halsmuskeln auch eine leichte Extension der dorsalen Anteile seiner HWS erreichen.

Zur Rehabilitation und Prophylaxe muß die langfristig inaktivierte Nacken - Schultergürtelmuskulatur nach Abklingen der Beschwerden wieder allmählich durch das Weglassen des Verbandes für einige Stunden und durch konsequente isometrische Übungstherapie gekräftigt werden.

e) Massage

Die Massage der schmerzhaft verkrampften Schulter-Nackenmuskulatur dient der Linderung der lokalen Beschwerden (LCS). Der durch Fehlbelastung dauernd überbeanspruchte Muskel gerät in eine Durchblutungsnot, in eine Sauerstoffnot, eine Stoffwechselschuld, die er, da ihm die Erholungsphasen fehlen, nicht mehr abzutragen vermag. Dies erzeugt in der Muskulatur Schmerzen. Die Massage wirkt der reflektorischen Muskelverspannung entgegen, Muskeladhäsionen werden gelöst, Blutzirkulation und Lymphabfluß werden angeregt. Die Auflockerung der schmerzhaft verspannten paravertebralen Muskelpartien beeinflußt auch direkt das Bewegungssegment durch intradiskale Druckreduzierung infolge Zunahme der Zwischenwirbelabstände. In akuten Verlaufsphasen jedoch, ist das kräftige Durchkneten der Muskulatur kontraindiziert, das dann eher die Wurzelreizerscheinungen temporär verschlimmern kann. Die Massage wird erst erlaubt und sinnvoll, wenn die starken Schmerzen auf anfängliche Wärmetherapie, Bestrahlung - oder medikamentöse Therapie hin nachgelassen haben.

Die Durchführung der Behandlung erfolgt am sitzenden und liegenden Patienten unter leichter Kyphosierung der HWS. Es soll vorsichtig mit einer leichten Streichmassage begonnen werden, die unter allmählicher Steigerung fortgesetzt wird. Die kutaneomuskulär wirkende Bindegewebsmassage wird vorwiegend beim chronischen rezidivierenden Zervikalsyndrom vom vegetativ-vaskulären Typ angewendet, welches ein Beschwerdebild u.a. im Sinne einer Pseudostenokardie oder einer migraine cervicale aufweisen kann.

f) Elektrotherapie

Stangerbad, Kurzwellendiathermie im Kondensatorfeld, Spulenfeld oder Strahlenfeld, diadynamische Ströme (Ionomodulator, Nemektrodyn, Mikrowellen) und Ultraschall-Behandlung wirken alle gefäßerweiternd und durchblutungsfördernd. Von diesen haben Mikrowellen noch die größte Tiefenwirkung. Bei der Erwärmung bestimmter Hautareale breitet sich über die vegetative Nervenleitung die Hyperämie auch im darunterliegenden Gewebe aus. Die gesteigerte Durchblutung begünstigt den Stoffwechsel im tieferen Gewebe, wie auch in der Bandscheibe selbst. Die homogene Durchflutung selektiv der Muskulatur im Spulenfeld geschieht unter Schonung des Haut- und Unterhautfettgewebes. Darüberhinaus zeigt die Elektrotherapie einen analgetischen Effekt durch Dämpfung der sensiblen Reizleitung, Stimulierung der motorischen Nerven und eine unmittelbare Beeinflussung des Muskeltonus.

Die Therapiemöglichkeit wird besonders zur Behandlung der auf nervalem oder vasalem Weg fortgeleiteten Beschwerden eingesetzt.

g) Extension

Sind die Ergebnisse medikamentöser, physikalischer und krankengymnastischer Behandlung nicht zufriedenstellend, so kann man, wenn man es nicht schon gleichzeitig machte, die rein mechanisch-entlastende Lagerungs-und Extensionsbehandlung anwenden. Neben der Massage, der Halskrawatte und der manuellen Reposition zählt auch die Extension zu den zentralen konservativen Maßnahmen, die direkt an der HWS angreifend die auslösenden Störungen zu beseitigen versuchen. Die kurzfristigen Höhenänderungen und Volumenschwankungen im Zwischenwirbelraum (Z W R) zeigen bei einigen Zervikalsyndromen eine unmittelbare, meist aber nicht anhaltende Erleichterung. Die Beschwerdebilder eines CCS mit vegetativ-vasaler Komponente (Schwindel, Ohrensausen, Pseudoangina) und eines CBS infolge eines Prolapses und Protrusio werden durch sie günstig beeinflußt. Die Hauptindikation zur Streckung der HWS in der Glissonschlinge ist der Armschmerz.
Die Glissonschlinge wird grundsätzlich am liegenden Patienten (mit axialer Zugrichtung) angebracht, da die horizontale Zervikal-Extension günstigere Ergebnisse zeigt. Der Patient ist weniger furchtsam und entspannt. Durch das Wegfallen des Kopfgewichtes ist weniger Zugkraft erforderlich und der richtige Winkel-Extensions-Zug ist gewährleistet. Der axiale Gewichtszug wird nach vorn im Sinne einer leichten HWS - Kyphosierung geführt, während die Arme in Abduktion und Elevation optimal gelagert sind.
Die Extension kann als Dauerzug mit Gewichten über Rollen und als intermittierende Traktion durch rhythmischen Auf- und Abbau der Zugkräfte mittels Motorkraft durchgeführt werden. Die temporäre, in der Stärke langsam gesteigerte Extensionsbehandlung ist besonders bei allen Wurzelreiz-Syndromen mit Beschwerdelokalisation in den Extremitäten angezeigt. Das Zuggewicht kann im Laufe der

Sitzung von 2 auf max. 10 kg gesteigert werden; als Extensionszeit empfehlen sich anfangs 2-3 Min., die dann allmählich bis auf 10 - 20 - 30 Min. verlängert werden können. Diagnostisch ist eine Glissonextension mit 2 - 3 kg auch als Test für die vertebrale Genese der Beschwerden verwertbar.

Die Extension hat mehrere Angriffspunkte innerhalb des Bewegungssegmentes:

1) Erweiterung des Foramen intervertebrale
2) Erweiterung des Zwischenwirbelraumes
3) Dehnung paravertebraler Muskeln und Bänder
4) Reposition
5) Volumenzunahme der Bandscheibe

Ad 1: Schon geringfügige Extension fördert den paravertebralen venösen Abfluß und vermindert bereits die relative Raumnot.

Ad 2: Die Vergrößerung der Zwischenwirbelabstände bewirken eine Druckreduzierung im Bandscheibeninneren, die weiche Diskusprotrusionen vorübergehend an ihren ursprünglichen Ort zurückziehen kann.

Ad 3 und
Ad 4: Durch ein kurzfristiges, kräftiges Extendieren werden die in abnormer Stellung verklemmten Wirbelgelenke entlastet und innen die Möglichkeit zum Zurückgleiten gegeben.

Ad 5: Schon geringe Druckreduzierungen unter 80 kp bedeuten Flüssigkeits- und Stoffaufnahme für die Bandscheibe, die KRÄMER (1973) mit radioaktiven Substanzen und Farbstoffen unterschiedlicher Molekülgrößen an Bandscheibenpräparaten nachweisen konnte. Das größere Druckgefälle unter zusätzlicher Extension beschleunigt die Wiederaufrichtung der erniedrigten Bandscheibe, was verkürzte Behandlungszeit bedeutet.

Die Extension soll jedoch nicht zu lange aufrecht erhalten werden, da auch eine rasche Volumenzunahme mehr Beschwerden hervorrufen kann.
Nach jeder Extension ist zur Retention eine Halskrawatte anzulegen.

h) Manuelle Therapie

Die Chiropraxis nimmt einen umstrittenen Platz unter den Therapiemöglichkeiten ein, und sollte denn auch nur vom Geübten mit reinen Traktionshandgriffen ausgeführt werden.
Hierbei wirken kurzfristig dynamische Impulse allein auf die Wirbelgelenke ein. Diese Therapieform ist bei arthrogenen Beschwerden mit Kompression der Gelenkflächen angezeigt, wenn durch bestimmte Handgriffe und kurzfristige axiale Zugkraft die Wirbelgelenk-Kapsel gedehnt, Blockierungen gelöst und so das Wirbelgelenk wieder in seine Mittelstellung gebracht werden kann.
Da Bandscheibe und Wirbelgelenk eine funktionelle Einheit darstellen, kommt es wie bei der Extension zu einer intradiskalen Durckreduzierung mit Sogwirkung auf die lateral oder dorsal verlagerten Bandscheibenanteile.
Die chiropraktischen Handgriffe können gefährlich werden bei Rotation der HWS; besonders wenn Horizontalspalten im Anulus fibrosus die Rotationsstabilität vermindern, kann sich das Krankheitsbild durch einen Prolaps des Nucleus pulposus verschlimmern und sogar Lähmungen können auftreten.
Wegen dieser Risiken und des umschriebenen Angriffspunktes beschränkt sich die Indikation bei den Zervikalsyndromen auf das akut beginnende, mit Bewegungssperren, doch noch ohne Muskelverspannungen einhergehende Zervikalsyndrom bei Jugendlichen und jüngeren Erwachsenen bis zum 40. Lebensjahr. Jedoch auch in diesen Fällen sollte die manuelle Therapie nicht zu oft angewendet

werden, da sonst eine Lockerung im zervikalen Bewegungssegment mit erneuter Schmerzauslösung die Folge ist. Es überwiegen also die Kontraindikationen für die chiropraktische Manipulation an der HWS; wie das LCS mit Muskelhartspann, segmentale Wurzelreizerscheinungen, das CCS, das cervico-medulläre Syndrom, das PTCS nach Distorsion der HWS. Das Alter über 45 Jahre stellt die wichtigste Kontraindikation für die manuelle Therapie dar, da die Durchbrechung der altersbedingten wohltätigen Teilversteifung durch die Manipulation zu neuen beschwerdeauslösenden Lockerungen führt.

i) Lokale Injektionen

Die Möglichkeit einer zusätzlichen Schmerzbekämpfung beim Zervikalsyndrom ist schließlich gegeben in der Injektionstherapie, die in letzter Zeit auch an Bedeutung hinzugewonnen hat. Es bieten sich hierbei verschiedene Injektionsmethoden an.
Die lokale Muskelinfiltration wird häufig in der Außenpraxis als erfolgreiche Unterbrechung der Schmerzkette in der Peripherie angewandt. Durch die Infiltration der Schulter - Nackenmuskulatur, kombiniert mit leichten Streichmassagen, lassen sich schmerzhafte Muskelverspannungen lösen; jedoch ist so die Ausschaltung der Reizquelle im Bewegungssegment selbst nicht möglich.

Erst die gezielte Novocain-Umflutung des zervikalen Sympathikus bewirkt eine Desensibilisierung der Spinalnervenwurzel und des sympatischen Nervengeflechtes in der Umgebung der Vertebralarterie. Diese Injektionstherapie kommt nicht nur in hartnäckigen Problemfällen, sondern zunehmend zum Zweck der temporären Nervenblockade sofort zur Anwendung. Beim Zervikalsyndrom überwiegen nämlich örtliche Sympathikusreizzustände in Form von Parästhesien, als brennende, reißende, bohrende Schmerzen, als Gefühl der Schwellung, Steifheit und Ermüdung.

Verantwortlich für diese Mißempfindungen ist eine aus dem Sympathikusreiz resultierende spastische Vasoneurose, in deren Gefolge eine Hyoxämie und Ernährungsstörung des zu versorgenden Gewebes einen Schmerz nach sich zieht mit reflektorischer Gefäßverengung, so daß der entgleiste Circulus geschlossen ist. Solcher Einsatz von Novocain ist also nicht mehr symptomatische, sondern kausale Therapie, die auf funktionellere Durchbrechung des Circulus vitiosus am Ort der Reizentstehung beruht. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß einmal Durchblutungsstörungen, ein andermal mehr die Schmerzmomente das Symptomenbild formen, und der Sympathikuseingriff stets die jeweils im Vordergrund stehende Störung starker beeinflußt. Um nun die Wirkungsweise eines solchen Sympathikuseingriffes zu erklären, stellt SCHMITT, (1955) den Spinalnerven ebenso wie das Gefäßsystem als das entsprechende Erfolgsorgan des sympatischen Nervensystems dar. Bei o.e. Schmerzentstehung liegt im Prinzip eine Änderung der Erregbarkeit und Leitfähigkeit der animalen und vegetativen schmerzleitenden Fasern zugrunde (SCHMITT, 1955): Der Sympathikusreiz führt also zur Erregbarkeitssteigerung bis eine Reizbeantwortung erfolgt, für deren Größe besonders die vegetative Erregungsausgangslage von ausschlaggebender Bedeutung ist. Die Sympathikusausschaltung mit Novocain dämpft nun die Reizbeantwortung der irritierten Nerven, sodaß die zur Auslösung klinischer Symptome notwendige Reizschwelle nicht mehr überschritten wird. Hieraus folgt, daß nicht immer die Stellatumblockade als solche, mit dem Horner-Syndrom als äußeres Zeichen der richtigen Injektion, das eigentliche Ziel sein kann, sondern die gezielte Blockade der schuldigen Zervikalwurzel mit ihren sympatischen Fasern der gleichen Etage entscheidend und wünschenswert ist. Eine Stellatumblockade entspricht nur der Spinalganglienumflutung von C 7 und C 8, wobei dann die übrigen, nicht minder wichtigen Spinalganglien nicht getroffen würden: So würde z.B. die Umflutung von C 6 die Ausläufer des Ganglion cervicale medium, und in allen unteren zervikalen Segmenten das sympatische Geflecht der Arteria vertebralis beeinflussen können.

Es werden verschiedene Techniken angegeben, um den Halsgrenzstrang in den unteren zervikalen Etagen zu erreichen. Für die Stellatumpunktion stehen die via anterior (FINDLEY, HERGET), anterolateralis (LERICHE-FONTAINE), lateralis (GOINARD), superolateralis (ARNULF) und posterior (MANDL, REISCHAUER) zur Wahl. Der ventrale (HERGET, 1943) und ventrolaterale (LERICHE u. FONTAINE 1934) Punktionsweg erscheint am einfachsten und treffsichersten. Bei diesen direkten Zugängen, sowie auch bei jeder schrägen Nadelführung ist die endodurale Injektion in zu grober Nähe des Atemzentrums d i e vitale Gefahr aller zervikalen Blockaden. Die Stellatuminfiltration via posterior wird von mehreren Autoren beschrieben (MANDL 1925,1953, WHITE 1930, WERTHEIMER 1936, PARAF u. Mitarbeiter 1937, REISCHAUER 1956, 1961), welche den Einstich in der Höhe von C 7 oder Th 1 vorgenommen haben; Zielpunkt bleibt aber immer das Köpfchen der 1. Rippe vor dem das Stellatum liegt. Von diesen Techniken hat sich die dorsale zervikale Nervenwurzelblockade nach REISCHAUER in der Behandlung des Zervikalsyndroms an der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf als wirkungsvolle, zeitsparende und relativ schmerzfreie therapeutische Methode bewährt.

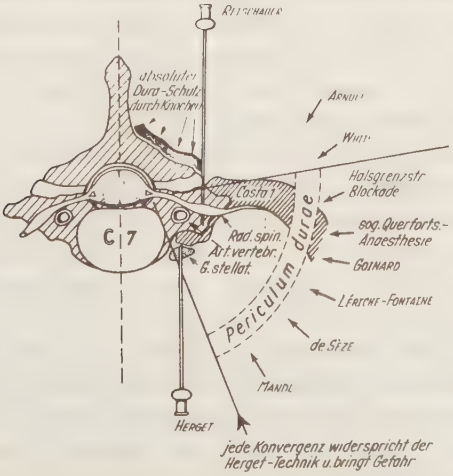


Abb. 4: Stellatumtechniken und die Gefahr endoduraler Injektion. (REISCHAUER, 1961).

2. Operative Therapie

Ab 1947 verzeichnet REISCHAUER einen rapiden Anstieg der Frequenz der Operationsanzeigen bis zu 58 % bei lumbalen Syndromen. Als er dann 1951 die lumbale segmentgezielte Novocaintechnik und schließlich 1953 die gefahrmeidende Stellatumtechnik für Zervikalsyndrome entwickelte, sank die Operationsrate immer weiter ab bis auf 4 %. Heute tritt die operative Benandlung des durch Prolaps bedingten Zervikalsyndroms weit zurück gegenüber den Möglichkeiten erfolgreicher konservativer Behandlung; somit ist hier die Operation ein Mehrfaches seltener notwendig geworden als bei lumbalen Prolapsen.
Wenn allerdings beim chronisch rezidivierenden Zervikalsyndrom alle konservativen Maßnahmen systematisch angewandt und zervikale Blockaden durch 3 - 6 Monate versagt haben, und wenn die Beschwerden für den Patienten unerträglich werden oder progrediente Sensibilitäts- oder motorische Wurzelläsionen vorliegen, - d.h. bei unbeeinflußbaren monoradikulären Wurzelkompressionssyndromen und medialen Vorfällen, - dann ist eine Operation unbedingt erforderlich. Bei solchen therapieresistenten spondylogenen Zervikobrachialgien sind Intensität und Hartnäckigkeit des neuralgischen Ausstrahlungsschmerzes bzw. der schmerzhaften Bewegungsbehinderung die entscheidenden Indikationen operativer Beseitigung von Vorfällen und Knochenwülsten an der unteren HWS. Außerdem richtet sich die Prognose post operationem und somit die Indikationsstellung auch nach den pathologisch-anatomischen Gegebenheiten des Prolapsgeschehens: jenachdem ob ein Bandscheibenaufbruch mit Heraustreibung des Nucleus pulposus oder nur eine Vorwölbung desselben vorliegt. Doch meistens gehören die schweren, unbeeinflußbaren monoradikulären Wurzelkompressionssyndrome anatomisch zu den "sequestrierten" und "lateralen" Prolapsbildungen, für die die Operation einen guten Heilerfolg von ca. 82 % verspricht (KUHLENDAHL 1951). Dabei sei grundsätzlich zu beachten, daß

diese Operation nur im Stadium der klinisch manifesten radikulären Symptomatik und niemals im Intervall durchgeführt wird, zum anderen daß diese Behandlung bei Jugendlichen unter 25 Jahren mit größter Zurückhaltung anzuwenden ist. Trotzdem zeigen die Resultate der zervikalen Fusionierung im allgemeinen nicht die gleichen günstigen Ergebnisse wie bei der lumbalen Prolapsoperation. Das liegt vermutlich an den größeren technischen Schwierigkeiten der Halswirbeloperation und auch an der ungünstigeren Prognose und der Folgenschwere aller Lasionen im Bereich des Halsmarkes im Gegensatz zur unteren Lumbalregion (EXNER, 1954). Die Fusionsoperation nach CLOWARD stellt heute das gebräuchlichste Verfahren dar. Ihr Ziel ist die Beseitigung der mechanischen Irritation der Nervenelemente, die Ruhigstellung besonders instabiler Bewegungssegmente durch die segmentäre Verblockung. Das Prinzip dieser Wirbelfusion nach CLOWARD beruht auf einer ventralen Bandscheiben-Ausraumung mit anschließender Spondylodese unter größtmöglicher Distraktion des Zwischenwirbelabschnitts. Die Spreizung des Zwischenwirbelraums erfolgt zuerst mit dem CLOWARD-Instrumentarium, die dann mit einem entsprechenden autologen Knochendübel aufrechterhalten wird und so das Bewegungssegment in dieser Stellung fixiert.

Teil 2 Eigene Untersuchungen

A DIE ZERVIKALE NERVENWURZEL-BLOCKADE NACH REISCHAUER

Anhand vorliegender Studie soll nun die Effektivität der Injektionsmethode nach REISCHAUER naher beleuchtet werden. Im Zeitraum von 16 Jahren (1961 - 1977) wurde diese paravertebrale Injektionstherapie bei ambulanter und stationärer Behandlung durchgeführt. Diese von REISCHAUER 1953 ausgearbeitete gefahrmeidende dorsale Nervenwurzelblockade für den Bereich der HWS wurde zur Behandlung von ca. 2125 Patienten mit bandscheibenbedingtem Zervikalsyndrom an der Orthopädischen Klinik der Universitat Düsseldorf in über 13.000 Injektionen angewandt.
Diese REISCHAUER-Methode dient nicht nur der Therapie alleine, sondern ist gleichzeitig ein diagnostisches Hilfsmittel. Beruhen doch die Krankheitsbilder, die auf diese sympathische Leitungsunterbrechung unmittelbar ansprechen, überwiegend auf vegetativ-zirkulatorischen Storungen. So bevorzugt REISCHAUER die Blockade des Halsgrenzstrangs, speziell die Stellatumanästhesie, als die Therapie der Wahl beim Zervikalsyndrom mit meist dominierenden Sympathikus-Symptomen, da solche Novocaintherapie auf fast alle diesbezüglichen Erscheinungen und auberdem auch auf die spinal orientierten Symptome einen umstimmenden Einfluß ausüben kann. Dieses Wirkungsspektrum ist ein Hinweis dafür, daß die peripheren Symptome nicht sicher in rein neurale und rein vegetative Vorgänge zu scheiden sind, sondern daß es sich fast immer um eine komplexe Reaktion handelt. Folglich drosselt die Desensibilisierung des Sympathikus - wie o.e. - nicht nur die sympathischen Schmerzsymptome, sondern dämpft auch deren Ausfallsymptome und Parästhesien. Die Wirkungsweise der örtlichen Novocainblockade beruht auf einer Heraufsetzung der Reizschwelle, bzw.

Herabsetzung der "Ärgerbarkeit" der neuralen Rezeptoren, so daß "sich derselbe Nerv über denselben Ärger nicht mehr ärgert" (REISCHAUER, 1961). Außerdem werden die Endothelschranke geschlossen und damit die Liquor-Eiweißausschüttung blockiert, deren Zerfallsprodukte als humorale Mittler des Reizes für den Sympathikusschmerz gelten und die Mehrzahl der prolapsbedingten Wurzelkompressionen begleiten. Auf diese Weise kann durch die gezielte Novocaininjektion der neuralgische Schmerz langfristig oder dauerhaft "gelöscht" werden, ohne zunächst den Prolaps zu ändern. REISCHAUER führt weiter aus, daß durch die gelungene Durchbrechung des Circulus vitiosus Schmerz-Krampf-Schmerz, auch der reflektorisch-tetanische Zustand der Halsmuskulatur gelöst wird, der bislang die Rücklagerung eines Prolapses verriegelte; und so kann durch die Novocainblockade, kombiniert mit reichlich aktiver Bewegung und Belastung, sogar den Protrusionen der Bandscheibenanteile die Gelegenheit geboten werden, sich in ihre symptomlose Ausgangslage zurückzuziehen. Die Injektion der leicht hypertonen Procain - Periston - Lösung bewirkt außerdem am Ort der hyperergischen Reaktion eine Entschwellung der vorgelagerten Bandscheibenanteile und die Abschwellung des angioneurotischen Ödems an der Wurzelscheide.
Wenn jedoch auch diese gezielte Novocain-Therapie nicht weiterhilft, so spricht dies dafür, daß die Ursache der Schmerzen außerhalb der Wirbelsäule oder im psychischen Bereich zu suchen ist. Ein Erfolg der Grenzstrangblockade ist in Kombination mit psychologischer Krankenführung sicher noch zu steigern, denn "die Psyche ist das überlegene Pharmakon für die vegetative Innervation" (SCHMORL und JUNGHANNS, 1968).

1. Indikationsgebiet

Als Indikation für diese paravertebralen Injektionen stellen sich hauptsächlich das CBS, jedoch kommen auch

das LGS und CCS hierfür in Frage, besonders dann, wenn sympatische Reizerscheinungen im Vordergrund stehen. Die Indikation richtet sich hierbei allein nach dem klinischen Befund, zumal der Röntgenbefund den klinischen Symptomen (noch) nicht entsprechen muß. Solche Bilder vornehmlich sympathiko - vasaler Art, oft mit dem dorsolateralen Schmerzfeld verbunden, reagieren nämlich auf Stellatumblockaden deutlicher als die spinalorientierten Zeichen. REISCHAUER (1961) führt unter den wesentlichen Heilanzeigen für diese Novocaintherapie u.a. die vertebragenen Schmerzzustände an, die z.T. als vegetativ übertönte Krankheitsbilder imponieren infolge zugrundeliegender Sympathikusreizung. Dazu gehören z.B.: Sympathikusneuralgie, migraine cervicale, Schulter - Arm - Syndrom, spastischer Torticollis, Brachialgia paraesthetica nocturna, Scalenussyndrom, Periarthritis humeroskapularis, pectanginöse Symptome und andere Durchblutungsstörungen wie Akrozyanose infolge Angiospasmen; in diesem Zusammenhang sind nach TÜRKLUS noch folgende vegetativ überlagerte Symptome zu erwähnen: Schwindel, Doppelsehen, Schluckstörungen, Ohrensausen, Hörminderung und synkopale Anfälle. Es sei jedoch hervorgehoben, daß der Heilerfolg der zentralen Leitungsunterbrechung auf die frühen Stadien begrenzt bleibt; wenn nämlich der Reiz länger besteht entwickeln sich "autonome" Störungen (SCHMITT, 1955) infolge Gewebsveränderungen. Die motorischen und sensiblen Störungen sind nach langanhaltender Druckwirkung auf die Nervenwurzel therapieresistent geworden. Doch SCHMITT beobachtete, daß trotzdem auch in solch späten Stadien die Blockadetherapie noch viel Gutes leisten könne durch Aufhalten der fortschreitenden Entwicklung.

Als Gegenindikation gelten

1) eine einseitige Recurrenslähmung, weil durch Blockade auf der Gegenseite Erstickungsnot droht durch beiderseitige Recurrensparese.

2) Eitrige Hautveränderungen im Injektionsbereich am Hals, sowie frische entzündliche Prozesse in der weiteren Umgebung, wegen drohender Infektionsgefahr.
3) Entzündliche Lungenerkrankungen im Spitzenbereich und Spitzenkavernen gelten als absolute Kontraindikation.

2. Injektionsmittel und seine Wirkung

Zur Beseitigung der Schmerzen und Folgesymptome wurden in unserer Untersuchungsreihe jeweils 20 ml einer 1%igen Procainhydrochloridlösung in Periston eingesetzt, welches zudem lt. Literatur am häufigsten verwendet wird. Es wurde diese vorgefertigte Procainlösung aus Ampullen entnommen und aus organisatorischen Gründen auf die Selbstherstellung durch Auflösen von Novocain - D - Tabletten in Aqua bidestillata verzichtet; letztere muß jeweils frisch hergestellt und alsbaldig aufgebraucht werden, da selbst bei Aufbewahrung unter Luftabschluß die Lösung an Wirksamkeit verliert und es so zu Anästhesieversagen kommen kann.

Die Bevorzugung von Procain (Novocain) basiert auf seiner relativen Ungiftigkeit, weil es im Gewebe sehr schnell von Esterasen hydrolisiert wird. Infolgedessen ist es allerdings auch nur kurzfristig bis zu 45 Minuten wirksam, mit einer Latenzzeit von 5 - 10 Minuten. Allerdings hält die erzielte Wirkung mit einer gesamten Dauer der Blockade von gewöhnlich 2 - 3 Stunden wesentlich länger an als es dem lokalanästhetischen Procaineffekt entspricht, weil das zugesetzte Periston nicht nur Lösungsmittel sondern Resorptionsverzögerer und örtlicher Wirkungsverstärker ist; es handelt sich hierbei um eine 4,5 %ige wässrige Kolloidlösung, welche die anästhetische Wirkungsdauer auf das Doppelte

bis Fünffache heraufsetzt (JENKNER, 1972) und gleichzeitig infolge Drosselung von Allgemeinwirkungen als wirksamstes Anti-Allergikum eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt. So wurden auch bei der anschließend beschriebenen Untersuchungsserie keine Allergie-Zwischenfälle beobachtet. Zudem war eine höhere Novocainkonzentration nicht erforderlich, weil frühere Untersuchungen keine weitere Effektsteigerung hinsichtlich Intensität und Analgesiedauer bei Konzentrationssteigerung verzeichnen konnten.

Voraussetzung eines genügenden Blockadeeffektes ist es andererseits jedoch, daß die wässrige Novocainlösung in genügender Einzeldosis verabreicht wird und für die zielgerechte Verteilung der gesetzten Procain-Plombe Sorge getragen wird; schließlich ist eine weitere Conditio eine angemessene Dosisserie, d.h. tägliche Blockaden bzw. wöchentlich 3 - 1 mal je nach Schweregrad der Schmerzen. Hierbei muß man ergänzend anführen, daß bei den unten beschriebenen Krankheitsfällen die Beschwerden nach der 1. Injektion in der Regel sich noch zeigten, jedoch bei weitem nicht mehr so heftig auftraten. In der weiteren Injektionsserie erfahrt das krankhafte Geschehen durch die wiederholten Blockaden eine mehrfache Dämpfung bis schließlich hin zur Unterschwelligkeit der verursachenden Krankheitsreize. Die Schmerzintensitätskurve schwillt auch in unseren Fällen zum Teil sägeblatt-, treppen- bzw. kaskadenförmig bis unter die Reizschwelle ab, wie es SCHMITT 1955 in eindrucksvoller Kurve grafisch dargestellt hat. Zudem beobachtet man, daß in der Folge der Behandlung die therapeutische Wirkungsdauer der einzelnen Blockade nach und nach zunimmt und sogar in vielen Fällen endgültig werden kann.

An weiteren Injektionsmitteln sind bekannt: Xylocain, Scandicain und Carbostesin, von denen Scandicain durch seine Affinität zum Nervengewebe und dem Fehlen der vasodilatatorischen Wirkung bemerkenswert ist,

und andererseits das 0,5%ige Carbostesin mit ca. 300 Minuten die längste Wirkungsdauer ohne Adrenalinzusatz aufweist. Die zuletzt genannten Mittel wurden bei der Versuchsserie nicht gebraucht.

3. Injektionstechnik

Bei den Grenzstrangblockaden im Wirbelsäulenbereich ist - wie auch im übrigen Wirbelsäulenbereich - eine besondere Sorgfalt und Sauberkeit zu beachten, um nachfolgende iatrogene Infektionen wie Wirbelosteomylitis (ERB Zit. v. SCHMIDT,1955), epiduraler Abszeß (BLUMENSAAT, 1949), Meningitis (KÖNNIG 1949) u.a.m. zu vermeiden. Die Einstichstelle wurde in üblicher Weise antiseptisch vorbereitet mit Dibromol. Der Arzt streift sich sterile Gummihandschuhe über, um die Händedesinfektion zu umgehen. Spritzen [illegible] 1[illegible] sind [illegible] sterilisiert [illegible], ebenso wie auch die Injektionslösung. Aufgesaugt werden 20 ml [illegible]ige Procain-Periston-Lösung - im Gegensatz zu REISCHAUER - nicht in zwei 10 ml Spritzen, sondern in einer einzigen 20 ml Einmalspritze. Die o.e. Nadel ist ca. 10 cm lang und von relativ kräftigem Kaliber [illegible], weil so leichter dirigierbar und besser durchgängig [illegible].
Weil die ventrale Injektionsmethode in der Vergangenheit lt. REISCHAUER (1956) bislang der "Spitzenreiter der bisherigen Letalität" war, wurde bei vorliegendem Krankengut der dorsale Injektionsweg nach REISCHAUER wie auch in anderen Kliniken vorgezogen. Der Patient sitzt mit dem Rücken zum Arzt und hat den Kopf maximal auf die Brust gebeugt mit schlaff herabhängenden Armen. Hierbei springt der Dornfortsatz des 7. Halswirbels (vertebra prominens) deutlicher hervor, an dem man sich in der Folge orientieren kann, um eine etagengerechte Injektion zu gewährleisten: Wenn der 8. Zervikalnerv anvisiert wird, geht man in dem durch die Dorn-

fortsätze C 7 und Th 1 vorgegebenen Zwischenraum genau in der horizontal verlaufenden Mittellinie etwa 4 cm seitlich der Dornfortsatzlinie sagittal ein. Bei breitschultrigen Patienten kann diese 4cm-Distanz womöglich nach außen variiert werden, vice versa bei schmalschultrigen näher an die Dornfortsatzreine herangelegt werden. Steht die 7. oder 6. zervikale Spinalwurzel therapeutisch im Blickfeld gent man sinngemäß im Raum zwischen C 6/7 oder C 5/C 6 ein. Denn alle Zervikalnerven treten nämlich oberhalb des Querfortsatzes des gleichnamigen Halswirbels aus, wobei der 8. Nerv verständlicherweise eine Sonderstellung einnimmt.

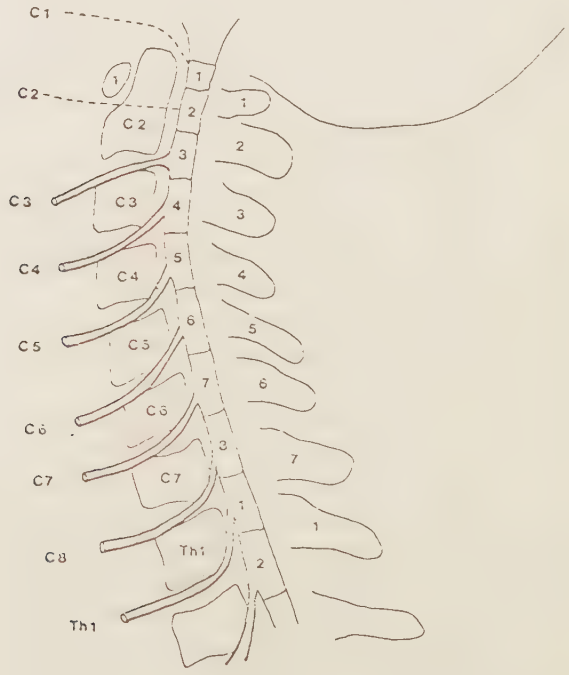


Abb. : Bewegungssegmente, Rückenmarkssegmente und Spinalnervenwurzeln an der Halswirbelsäule.

Zur Lokalisation der Wirbeletage dient als verläßliches Zeichen der Höhendiagnose - entsprechend den klinischen Zeichen - die maximale Klopfempfindlichkeit des fraglichen Halswirbeldorns. Bevorzugt wird die Seite der stärksten Symptomatik, eine doppelseitige Blockade wird - wenn kein zwingender Grund vorliegt - wegen eventuellen Nebenwirkungen synkopaler Art tunlichst vermieden; erforderlichenfalls kann in solchen Notlagen die Spritze wechselseitig im halb- oder ganztägigen Abstand verabreicht werden.
Nach Setzen einer anästhesierenden Hautquaddel und sagittalem Einstich durch die Haut- und Nackenmuskulatur erreicht die Nadelspitze in 3 - 5 cm Tiefe das dachziegelartig abfallende Knochenmassiv der Halswirbelbögen; hieran weitertastend unter ständiger Aspiration und Procain-Quaddelung führt man die Nadelspitze kranialwärts und außen an der Knochenbarriere des Wirbelbogens vorbei, bis der knöcherne Kontakt sich verliert und in straffes Bindegewebe von sehnigem Widerstandscharakter übergeht. Auf dem weiteren Wege von 10 - 12 mm wird je mm 1 ml Anästhetikum vorgespritzt bei möglichst wieder sagittaler Nadelführung, soweit es der Knochen erlaubt. Bei den letzten mm Vorschub signalisiert der "Schulterblattschmerz" das Erreichen des Ziels im Grenzstrang. Dieser blitzartige sympatische Schmerz des Sternganglions bzw. anderer Halsganglien verschwindet bei weiterer Applikation des restlichen Injektionsdepots von ca 10 ml und geht über in den "spinalsegmentalen Ausstrahlungsschmerz" ziehend-drückender Art mit Irradiation in das entsprechende Dermatom; das diffundierende Depot hat nämlich inzwischen auch die Spinalwurzel erreicht. Diese nachgeordneten Schmerzauslösungen basieren auf einem Zweiphaseneffekt der Blockade: Grenzstrangausserung und Spinalwurzelreaktion. Wenn diese Schmerzphänomene ausbleiben, soll man nach REISCHAUER noch weitere 3-5 mm in gleicher Weise aspirierend-vorspritzend in die

Tiefe dringen, bis der Ausstrahlungsschmerz den richtigen Sitz anzeigt, vorausgesetzt daß der Nadel- und Spritzwiderstand sehnig bleibt und nicht aufhört; andernfalls muß man um 1 - 2 mm zurückgehen. Die Provokation des Injektionsschmerzes ist also erwünscht, da er nicht nur von ätiagendiagnostischer Bedeutung ist, sondern auch bezüglich der therapeutischen Prognose aussagekräftig ist.
Der Projektionsschmerz ist bei Erstinjektionen üblicherweise am größten, weil die Nervenwurzel noch ungedämpft reagiert, während die Folgeinjektionen nach und nach stufenweise symptomärmer werden.

Abb. 6 a-c :
Nadelführung der dorsalen Wurzelblockade nach REISCHAUER.
a: Einstichpunkt bei C7-Blockade in der Mitte zw. C6/C7 4 cm lateral der markierten Mittellinie.
b-c: Seitliche und dorsale Ansicht. Einführung der Nadel 4 cm paramedian senkrecht zur Haut und Vorschieben bis zur Knochenfühlung(I), dann Weiterführung nach außen oben am Knochenmassiv entlang tastend vorbei(II), danach unter leichter Konvergenz der Nadelführung bis in die Nähe der Kontaktstelle von Spinalwurzel und A. vertebralis (III).

4. Nachbeobachtung

Die Nadel wird nach Setzen der Procainplombe entfernt und die Einstichstelle nach nochmaliger Desinfektion mit Alkoholtupfer mittels sterilem Wundpflaster versorgt. Während REISCHAUER seine behandelten Patienten noch 10 Minuten auf dem Stuhl ausruhen läßt, danach aber zur Bewegung anregt, bleiben alle unsere Patienten noch mindestens 1 Stunde auf dem Ruhebett flach liegen. REISCHAUER beobachtete lediglich die vegetativ Labilen über längere Zeit, da bei diesen zuweilen flüchtige Zwischenfälle post injectionem auftraten nach Art eines psychischen Kollapses ohne vitale Bedeutung. Einige bis spätestens 15 Minuten nach Infiltration der Wurzel C 7 und C 8 zeigt sich als erstes und wichtigstes Kennzeichen der erfolgreichen Stellatumausschaltung der HORNER'Symptomenkomplex mit Miosis, Enophthalmus und Ptosis auf der entsprechenden Seite der Blockade. Daneben entwickelt sich nach ca. 30 Minuten bei allen zervikalen Nervenwurzelblockaden eine Hyperämie, von der gleichseitigen Schulter ausgehend, sich allmählich über Oberarm und Unterarm auf Hand ausbreitend mit konsekutiver messbarer Hauttemperatursteigerung von ca. 6° - 12° C (SCHMITT, 1955);

diese Hyperthermie kann dann auch, vom Patienten als Hitzewallung empfunden, die gleiche Hals- und Gesichtshälfte ergreifen. Bis zum Wärmegefühl in der Hand vergehen gewöhnlich 10 - 12 Minuten. Doch wie rasch diese einzelnen Symptome auf die Blockade folgen, hängt davon ab, ob das Injektionsdepot intra- oder peri-ganglionar gesetzt wurde. Danach tritt zuerst das HORNER'sche Zeichen auf, das auch als erstes wieder abklingt, ehe die Hyperämie völlig zurückgeht. Somit entspricht das HORNER'sche Zeichen also keinesfalls der tatsächlichen Dauer der Stellatumblockade, deren Wirkung je nach Sitz des Procaindepots individuell verschieden zwischen 1 - 5 Stunden anhalten kann. In der Zeit, die der Patient unter Beobachtung liegend verweilt, ist auf das geringste Zeichen einer sich womöglich anbahnenden Komplikation zu achten.

5. Vorteile der dorsalen Blockade im Hinblick auf Komplikationen bei anderen Injektionstechniken

Ernsthafte Komplikationen sind bei den zervikalen Nervenwurzelblockaden eine Seltenheit, wenn sie von dorsal vorgenommen werden, wie es bei unserem Krankengut der Fall ist. Bei sämtlichen an der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf durchgeführten Injektionen wurde nicht ein einziger Todesfall erlebt. VOLKMANN's 1952 aufgestellte Statistik über Todesfälle bei Stellatumpunktionen (1 : 1000) betrifft zum überwiegenden Teil Bronchialasthma- und Angina-pectoris-Patienten, was in unserer Klinik Veranlassung war, bei diesen Kranken besonders zurückhaltend mit zervikaler Sympathikusausschaltung zu sein. Die seltenen sog. "Reflextodesfälle" (MANDL 1953, SCHMITT 1955, REISCHAUER 1956) beruhen möglicherweise auf einer unbemerkten endoduralen Injektion, welche

jedoch bei dem sagittal-dorsalen, nicht konvergierenden Injektionsweg nach REISCHAUER selbst für den Ungeübten ausgeschlossen wird wegen der breiten knöchernen Abdeckung des Intervertebralkanals durch das Bogenmassiv der Halswirbel.
Die wichtigste Komplikation bei der Stellatumblockade - bei Infiltration der Wurzel C 7 und C 8 - ist die Pleurapunktion mit nachfolgendem Pneumothorax, die mit keiner Technik völlig auszuschalten ist und auch dem Geübten gelegentlich passieren kann. Allerdings bewegte sich diese Komplikationsrate in unserer Klinik seit Einführung dieser Methode etwa in der Größenordnung, wie sie auch von REISCHAUER angegeben wurde: REISCHAUER gab z.B. diese Zwischenfallfrequenz von 0,165 % an. Die Gefahr der Pleura- und Lungenverletzungen ist bei der C 8-Punktion noch größer als bei der von C 7. Das einfache Anstechen der Pleura jedoch verläuft meist von Arzt und Patient unbeachtet, da sich die verletzte Stelle sogleich wieder schließt. Nur die Verletzung von vergrößerten Alveolen und Emphysemblasen im Bereich der Lungenspitze kann einen Pneumothorax nach sich ziehen, wie ihn auch REISCHAUER als Injektionsfolge vermehrt bei Bronchitikern und Emphysematikern beobachtete. Klinisch verraten sich solche Verletzungen sofort durch stechende Schmerzen, Atemnot und Hustenreiz. Bei abnormer Reaktionslage der Lungen besteht auch die Möglichkeit eines reflektorischen Pneumothorax, der erst frühestens 20 - 40 Minuten post injectionem oder auch oft erst nach einigen Tagen bemerkbar wird (BLOCK 1952, NEVERMANN u. PENZHOLZ 1953). Mit der vorschriftsmäßigen dorsalen Injektionsmethode nach REISCHAUER wird die Möglichkeit eines Pleuraanstechens noch am ehesten eingeschränkt, da die originalgetreue, ml um ml zu erfolgende Procainquaddelung vor jedem Teilvorschub der Nadel die Pleura wie durch ein Polster abdrängt.

Die häufigsten Zwischenfälle nach Sympathikusblockaden sind flüchtige meist psychisch ausgelöste Kollapszustände, die aber bei gewissen Patienten auch vor oder nach anderen seelisch belastenden therapeutischen Eingriffen auftreten können und dann - wie schon o.e. - keine vitale Gefahr in sich bergen. Dieser flüchtige und fast bedeutungslose Zustand wurde während unserer Untersuchungsreihe 2mal beobachtet (0,7 % von 282 Blockaden).
Die intravasale Injektion sollte durch laufende Aspirationsproben möglichst vermieden werden.
Im Hinblick auf diese Komplikationsform erweist sich in der Halsgrenzstrangblockade nach REISCHAUER ein weiterer Vorteil darin, daß auf dem kurzen Weg durch Weichteilgewebe zwischen dem Processus transversus und der Sympathikusbahn überhaupt keine größeren Gefäße und auch keine zum Cerebrum ziehenden Arterien getroffen werden können. Eine weitere Sicherung gegen intravasale Injektion besteht solange, wie der charakteristische sehnige Spritzwiderstand gefühlt wird. Trotzdem könnte ein Vorspritzen in kleine Venen des Injektionsgewebes zwar möglich sein, jedoch höchstens in ganz geringen Mengen wegen des kontinuierlich langsamen Nadelvorschubs; zudem werden bis zu 10 ml einer langsam i.v. injizierten 1%igen Procainlösung vom Patienten störungsfrei vertragen, wenn dem Mittel - wie in unserer Serie - kein Suprarenin zugesetzt ist.
Neuralgische Schmerzausstrahlungen einige Stunden nach der Stellatumpunktion könnten auf eine Periostverletzung zurückzuführen sein infolge einer mehrfach in ihrer Lage korrigierten Nadelspitze. Diese Beschwerden sprechen gut auf Antineuralgika an und verschwinden stets nach wenigen Stunden.
Eine Überempfindlichkeitsreaktion auf paravertebral injiziertes Procain wurden ebenso wie lokale Infektionen an unserer Klinik bisher nicht beobachtet, obwohl täglich zahlreiche lumbale und zervikale Wurzelblockaden durchgeführt werden.
Es kann also zusammenfassend die dorsale Injektionstechnik nach REISCHAUER als eine wichtige konservative Behandlungsmethode des Zervikalsyndroms hervorgehoben

werden, welche ein Anstechen der Dura, der Pleura oder größerer Gefäße ausschließt, und so eine niedrige Komplikationsrate aufweist. Wenn also der Arzt mit den wichtigsten Notfallmaßnahmen vertraut ist und zudem ein Beatmungsgerät bereit steht, so ist nichts gegen die ambulante Durchführung dieser Halsgrenzstrang- bzw. Stellatumblockade sogar in der Praxis einzuwenden.

B KLINISCHE AUSWERTUNG VON 665 BEHANDLUNGSFÄLLEN

Die Aufgabe vorliegender Arbeit besteht in der Analyse und Auswertung von insgesamt 665 Fällen bezüglich der Effektivität der in hiesiger Klinik vorgenommenen zervikalen Nervenwurzelblockaden auf dem dorsalen Weg nach REISCHAUER.
Hierbei wurden 3 Kollektive getrennt beobachtet:

I. Eigene Beobachtungen von 42 größtenteils ambulant behandelten Patienten; von diesen wurden 7 Patienten wegen der Schwere des Krankheitsbildes von Anfang an stationär aufgenommen und behandelt, und andere 4 Patienten wurden im Laufe der ambulanten Behandlung aus verschiedenen Anlässen (Therapieresistenz, psychischer Kollaps o.ä.) kurz- oder längerfristig stationär aufgenommen.

II. Auf Grund einer Fragebogenaktion wurden 55 Patienten angeschrieben, von denen 22 Behandelte ihre Antwort über Verlauf und derzeitigen Befund schriftlich fixierten.

III. Anhand der Injektionsbücher der letzten 5 Jahre (1973 - 1977) wurden 665 Patienten mit insgesamt 4.074 Blockaden bezüglich der durchschnittlichen Injektionsfrequenz pro Serie, der Alters- und der Geschlechterverteilung überprüft.

1.) Gruppe I

a) Verlauf der Beschwerden und Untergruppe des Kollektivs

Hierbei handelt es sich um eine Untersuchungsreihe von Mai bis Dezember 1976. In diesem Zeitraum wurden von insgesamt 72 Patienten unserer Klinik mit dem zur Diskussion stehenden Krankheitsbild 42 Erkrankte bezüglich des gestellten Themas besonders beobachtet und erfaßt. Was die Alters- und Geschlechtsverteilung anlangt, sei auf die untenstehende Tabelle 3 hingewiesen. Aus unserer Erhebung geht deutlich hervor, daß der Altersgipfel zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr liegt, was sich mit den Angaben in der Literatur deckt (REISCHAUER 1949, DESTUNIS und SCHMIDT 1954, SPURLING 1956, AUFDERMAUR 1960, ENDLER 1972, u.a.m.). Außerdem erkennt man unschwer, daß die Frauen stärker vertreten sind als Männer (im Verhältnis 2 : 1). In diesem Punkt widersprechen sich übrigens die Autoren, indem einerseits auf die stärkere körperliche Belastung der männlichen Berufe (SPURLING 1956, BRUGGER 1960, GANTENBERG, BÜTTI Zit. nach SINGELMANN 1972), andererseits auf die feinere Ansprechbarkeit auf Schmerzempfindung der Frauen infolge deren labileren Konstitution und konsekutive Anfälligkeit für psychische Alteration hingewiesen wird (REISCHAUER 1949, DESTUNIS u. SCHMIDT 1954, GLAUBITZ u. KOCH 1959, KOSKAMP 1962); eigentlich wird für eine etwaige Geschlechtsdisposition auch keinerlei Anlaß gesehen, indem die fast deckungsgleichen anatomischen Verhältnisse bzw. das Fehlen der geschlechtlichen Benachteiligung im Beruf angeführt werden (z.B. Stenotypi-stin, Hausfrau, Näherin u.ä.) (EPP 1950, GATZWEILER 1958, AUFDERMAUR 1960, COCCHI zit. n. SINGELMANN 1972).

Alter	Frauen	Männer	gesamt
20-29	3	1	4
30-39	5	1	6
40-49	9	3	12
50-59	8	7	15
60-69	1	2	3
70-79	2		2
	28	14	42 Patienten

Tab. 3: Alters- und Geschlechterverteilung

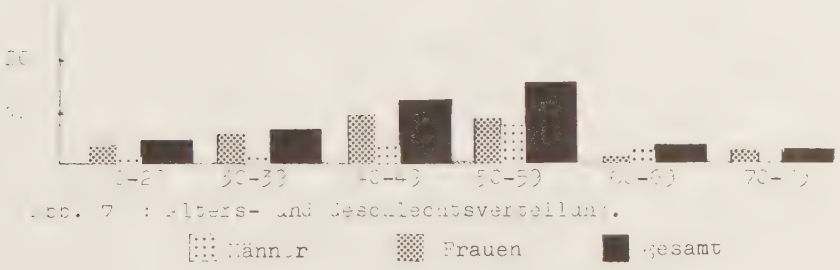


Abb. 7 : Alters- und Geschlechtsverteilung.

Die Schmerzsymptomatik ergab in unserem Patientengut (siehe Abb. 8) ein deutliches Überwiegen des cervico-brachialen-Syndroms in ca. 2/3 der Fälle - d.h. bei 32 von insgesamt 42 Kranken (76,1 %), - während das cervico-cephale-Syndrom bei mehr als der Hälfte, nämlich in 22 Fällen (52,4 %) beobachtet wurde, und das lokale Zervikalsyndrom als geringster Anteil mit 6 Patienten (14,3 %) vertreten war; bei dieser prozentualen Berücksichtigung sei an die Überlappung der Fälle infolge deren Mischsymptomatik erinnert (siehe Fall 3).

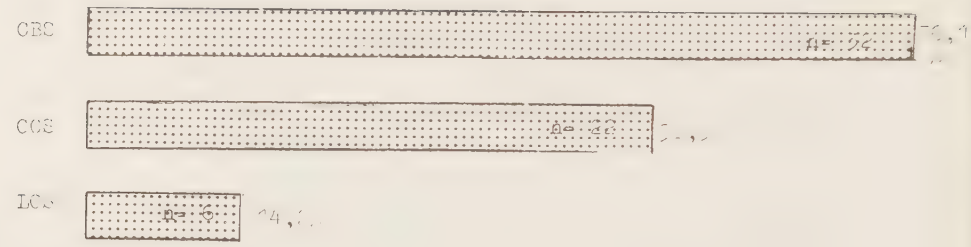
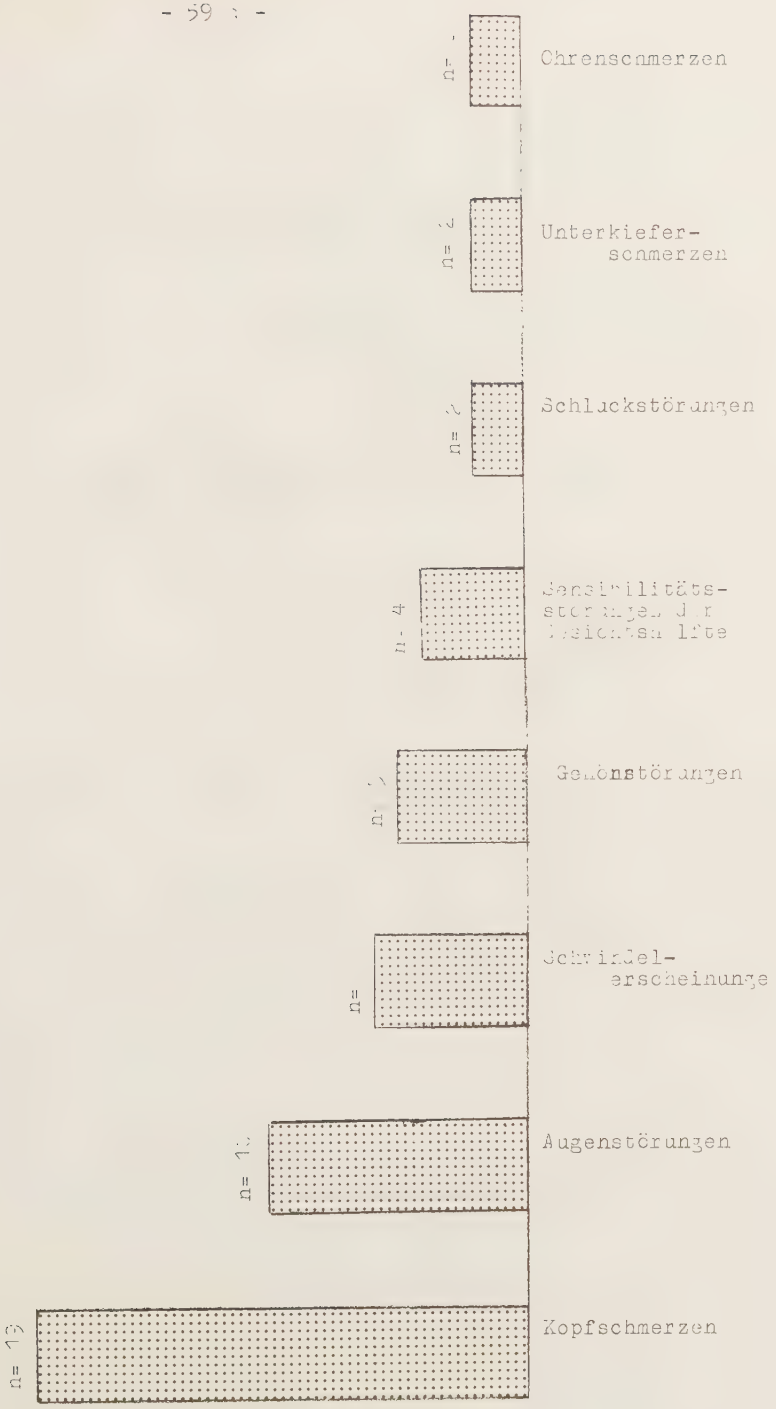


Abb. 8 : Verteilung aller Symptomenformen einschließlich Mischsymptomatik.

So könnte dem Unbefangenen die Einzelsymptomatik des CCS zunächst larviert erscheinen infolge der vorerst uncharakteristischen imponierenden Beschwerden, von denen am häufigsten nebst Kopfschmerzen meist Augen- oder/und Gehörstörungen bzw. Schwindelgefühle zahlenmäßig relativ im Vordergrund stehen. Noch schwieriger sind bei der Diagnostik zuweilen Schluckstörungen - besonders wenn als Monosymptom auftretend - vertebragen zu deuten (z.B. Fall 4). Allein bei 42 Fällen war diese Erscheinung zwar als Einzelbeschwerde zu beobachten. Zwei andere Patienten klagten über Unterkiefer- bzw. Zahnschmerzen. Solche Fälle kommen zuweilen primär zum Otologen, Zahnarzt, Endokrinologen oder Neurologen bzw. Psychiater (siehe Abb. 9).

Jedoch sind in diesen Größen auch die reinen Formen der jeweiligen Ausstrahlung enthalten ohne etwaige Überschneidung der einzelnen Syndrome: Es handelt sich hierbei um 17 reine CBS-Fälle, 7 CCS-Fälle und 3 LCS-Fälle, also 27 reine und streng umschriebene Schmerzbilder (64,3 %) Die restlichen 15 Beschwerdeformen mit Mischsymptomatik zeigen die Kombination von CCS und CBS; hieraus resultiert eine öfter häufigere Kombination von cervico-cephalen- mit cervikobrachialen-Syndrom gegenüber dem geringen Vorkommen von den lokalen-zervikalen-Beschwerden (siehe Abb. 10).


n= 13
Kopfschmerzen
Augenstörungen
Schwindel-
erscheinungen
Gehörstörungen
Sensibilitäts-
störungen der
Gesichtshälfte
n= 4
Schluckstörungen
Unterkiefer-
schmerzen
Ohrenschmerzen

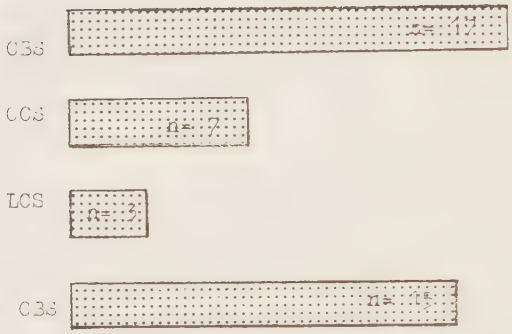


Abb. 10 : Häufigkeit der reinen [illegible] und der Mischsymptomatik.

Die Schmerzlokalisation wurde auf der rechten Seite 20 mal, und auf der linken Seite 18 mal (insgesamt 90,5 %) angegeben, während ein beidseitiger Befall in nur 4 Fällen vorlag; jedoch sei ergänzend mitgeteilt, daß 4 mal ein Seitenwechsel während der Vorgeschichte und Behandlung aufgetreten ist. Ebenso beobachtete REISCHAUER in 90 % einen einseitigen Befall, was sich mit unserer Feststellung deckt. Die von REISCHAUER bei Zervikalsyndromen beobachtete p r o d r o m i e r e n d e lumbale Symptomatik von 24 % konnte bei unserem Klientel bei 4 Fällen (9,5 %) aus der Anamnese entnommen werden (z.B. Fall 5 und 6); einmal bestand sogar eine g l e i c h z e i t i g e Lumbalgie.

Bezüglich der Höhenlokalisation des cervico-brachialen Typs erkennt man durchweg die Störung in den Be-

wegungssegmenten C 5 bis C 8 mit Überwiegen der monoradikulären Ursache in 27 von 32 CBS-Fällen (84,4 %). Der Spitzenwert vom Wurzelbefall liegt mit 28,5 % (12 Fälle) bei C 7 und mit 23 % (10 Fälle) bei C 6 (siehe Abb. 11). In der Literatur, die sich auf ein größeres Krankengut jeweils bezieht, kristallisierte sich die Wurzel C 6 mit dem höheren Stellenwert heraus, was auf die Fehlermöglichkeit der kleineren Zahl vorliegender Arbeit hinweisen könnte. Zumal C 6 und C 7 ohnehin die Spitzenwerte der Erkrankungsorte gemeinsam darstellen. Denn (KRÄMER gibt den Befall von C 6 mit 36,1 % und den Befall von C 7 mit 34,6 % an, was wieder mit den Angaben von REISCHAUER im Einklang steht.

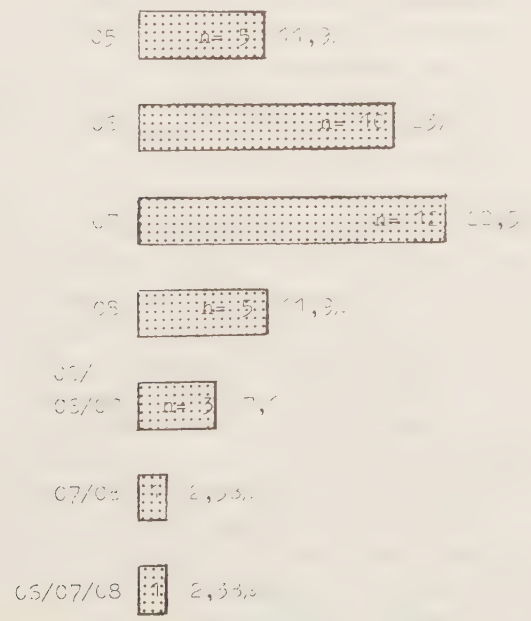


Abb. 11 : Verteilung der segmentbezogenen cervico- brachialen Syndrome.

b) Behandlung und Erfolg

Die Blockadebehandlung der zu diskutierenden 42 Fälle erfolgte mit einer durchschnittlichen Injektionsfrequenz von 7 - 8 paravertebralen Injektionen pro Behandlungsserie; dabei wurden nie weniger als 5 Spritzen und nur 9 mal mehr als 10 Spritzen gesetzt, zumal bei einer höheren Spritzenfolge deren Effektivität kaum noch zu beurteilen ist wegen der zu berücksichtigenden Selbstheilungstendenz auf längere Sicht.
Verabreicht wurden 193 Blockaden bei Frauen und 89 Blockaden bei Männern, zusammen 282 Injektionen in dem o.g. Zeitraum. Es wurden keine wesentlichen Zwischenfälle beobachtet; lediglich in 2 Fällen trat ein kurzfristiger Kreislaufkollaps ein, der in dem einen Fall nach der 4. Injektion für einen vorübergehenden stationären Aufenthalt von 1 Tag Anlaß gab; die andere Patientin wurde ohnehin wegen erfolgter Beschwerdefreiheit nach dieser 9. und letzten Injektion entlassen.
Von den anderen unangenehmen Nebenwirkungen nach Blockade ist in 7 Fällen Übelkeit mit Brechreiz zu erwähnen und in 2 Fällen Herzklopfen bzw. Herzrasen anzuführen. Die übrigen Sensationen post injectionem waren von untergeordneter Bedeutung wie Müdigkeit, Benommenheit, kurzfristige Irradiation durch Spritzen, Wärmegefühl, Kribbeln, verschwommenes Sehen und bitterer Geschmack; ein Teil dieser Erscheinungen trat ca. 20 Minuten nach Setzen der Spritze auf. Es sei auf die unten angeführte Tabelle 4 der alphabetisch aufgelisteten Nacherscheinungen post injectionem mit Anzahl der Einzelbebeschwerden hingewiesen.

Appetittlosigkeit	1
bitterer Geschmack	1
Benommenheit	4
Gewichtsverlust	1

Herzklopfen bzw. -rasen	2
Kopfschmerzen	1
Kreislaufkollaps	2
Kribbeln	4
Müdigkeit	5
Schwindel	13
Übelkeit	7
Sehstörungen	2

Tab. 4: Alphabetisch aufgelistete Anzahl der unangenehmen Einzelbeschwerden post injectionem

Die Schmerzreduzierung registrierte man - wie beigefügte Graphiken darlegen - durchweg in einem kontinuierlichen, meist linearen Abfall der Schmerzkurve, die sich bei der Erstinjektion bzw. Erstinjektionen in einem sprungnaften Steilstück darstellt (siehe Abb. 12, 13, 14). Nur in einer Mindergruppe (8 bzw. 12 Fälle) manifestierte sich der Schmerzabfall in einer treppen- bzw. kaskadenförmig abschwellenden Kurve. Die Beurteilung basiert allerdings nur auf subjektiven, jedoch glaubhaft dargestellten Angaben der Patienten. Der unterschiedliche Kurvenverlauf, ob linear oder treppenförmig, läßt sich kaum einer bestimmten Ausgangslage insofern zuordnen, ob es sich um geringe Ausgangsbeschwerden oder solche mittlerer oder gar schwerer Art handelt; diese Zuordnung könnte ohnehin durch eine Fehlerquote belastet sein infolge subjektiver Färbung je nach psycho-vegetativer Ausgangslage. Jedenfalls wurde das Therapie-Maximum durchschnittlich mit 7 - 8 Blockaden in 40 Fällen (95 %) erreicht. 2 Behandlungsserien blieben ohne den gewünschten Erfolg, wobei in einer Behandlungsfolge mehr als 10 Injektionen verabreicht waren, und in der anderen Serie insgesamt 9 Spritzen gegeben wurden (siehe Fall 3). Diese beiden gehören ohnehin zu den 5 in der vorangegangenen Behandlung sich als therapieresistent dargestellten Fällen. Die restlichen 3 Kranken wiesen jedoch trotz ihres bisher relativ längeren Verlaufs von 1 - 4 Jahren einen signifikanten Erfolg der Sympathikus- bzw. Stellatumblockade auf, was

einer Effizienz von 6o % der bislang therapieresistenten Fälle entspricht (z.B. Fall 2 u. 4). Der Therapieerfolg ist ersichtlich aus der nachfolgenden Zahlenaufstellung (siehe Tab. 5), die eine restlose Beschwerdefreiheit in 66,6 % der Fälle und eine zusätzliche relativ ausreichende Beschwerdefreiheit in 28,5 % der Fälle ergab.

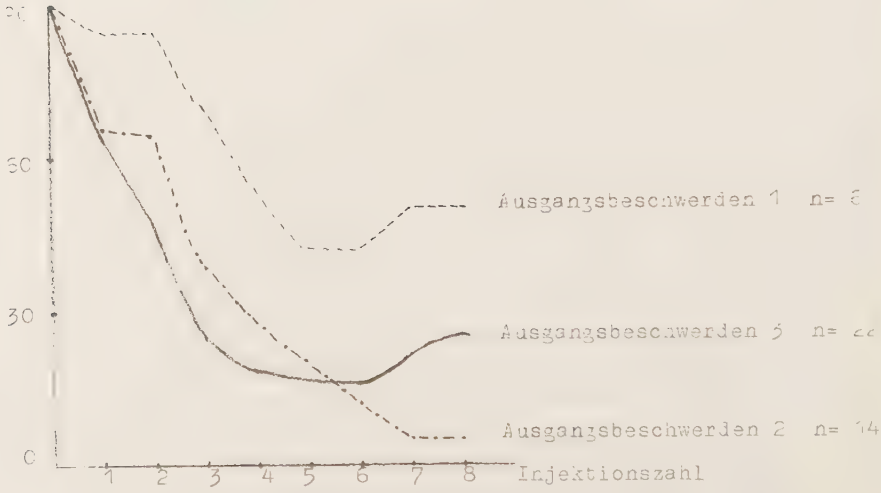


Abb. 12 : Erfolg in Abhängigkeit vom Krankheitsstadium bzgl. Ausgangsbeschwerden.

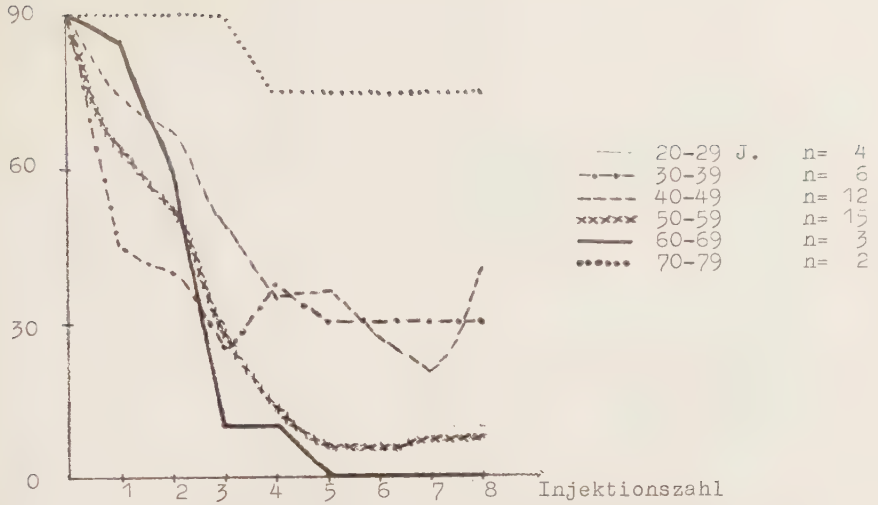


Abb. 13 : Abklingen der Beschwerden während der Injektionsserie in Abhängigkeit vom Lebensalter der Patienten.

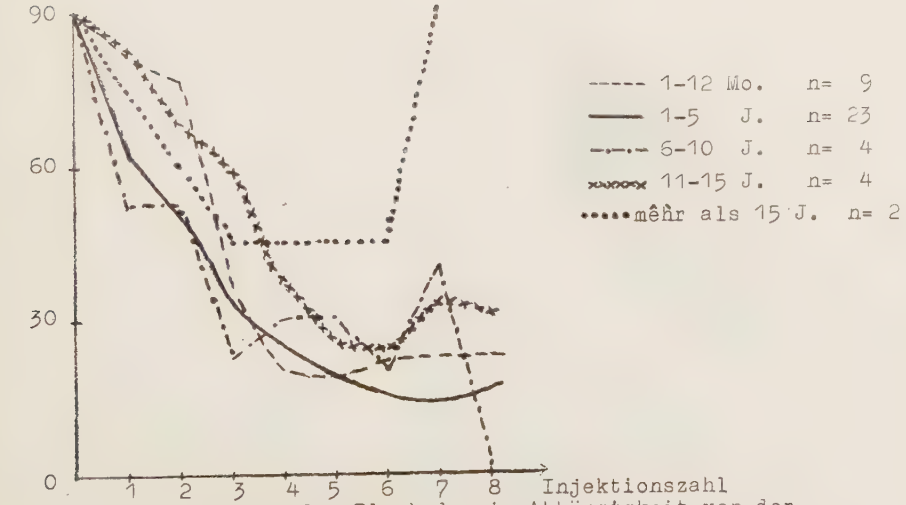


Abb. 14 : Effizienz der Blockaden in Abhängigkeit von der bisherigen Krankheitsdauer.

nach durchschnittlich 7-8 Inj.	CB[illegible], [illegible], [illegible]	
völlig beschwerdefrei	n= 28	66,6%
guter Erfolg	n= 8	19 %
mäßiger Erfolg	n= 4	9,5%
unbeeinflußt	n= 2	5 %

Tab. 5 : Der Anschaulichkeit wegen sind obige Werte als Sektoren graphisch in Abb. 15 dargestellt.

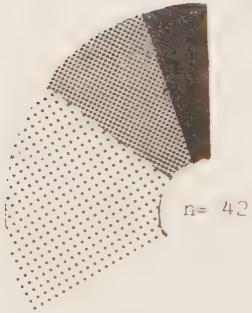


Abb. 15 : Therapieerfolg.

völlig beschwerdefrei
guter Erfolg
mäßiger Erfolg
unbeeinflußt

Entsprechend dem o.e. sprunghaften Steilstück im Abfall der Schmerzkurve werden die ersten Zeichen der Besserung bei 19 Patienten (45 %) bereits nach der 1. Blockade beobachtet; die restlichen Erstbesserungen verteilen sich auf die 2. - 4. Injektion der Serie unter leichter Bevorzugung der beginnenden Blockadeeffizienz nach der 3. Behandlung (siehe Abb. 16).

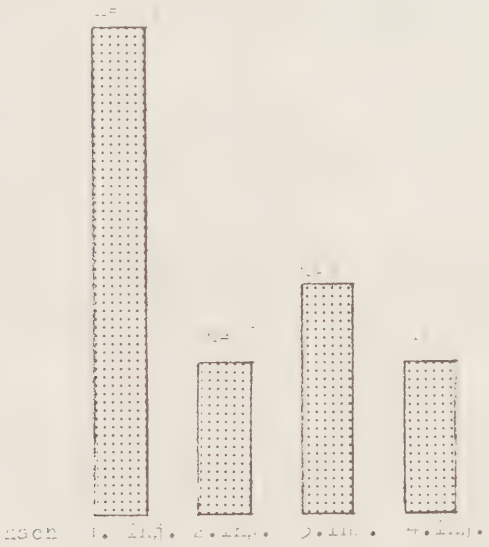
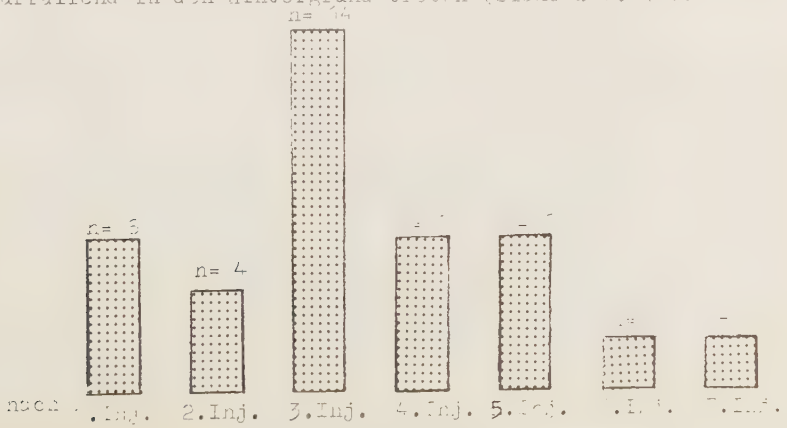


Abb. 16 : Erste Zeichen der Besserung.

Demgegenüber verteilt sich der Beginn einer d a u e r h a f t e n, gleichbleibenden Besserung auf die Injektion 1 - 7, wobei ein deutlicher Gipfel nach der 3. Blockadebehandlung zu verzeichnen ist, und die letzten Besserungen vereinzelt auffallend in den Hintergrund treten (siehe Abb. 17).



Dementsprechend registriert man jeweils schon in der Anfangsperiode der Behandlung ein rasantes Abklingen der Beschwerden, das sich auch noch nach der 3. Procainspritze in einem weiteren Abschwellen durchweg manifestiert, ungeachtet dessen ob man den Verlauf der Schmerzkurve betrachtet in Abhängigkeit von dem Grad der Ausgangsbeschwerden (Abb. 12), in Abhängigkeit vom Lebensalter der Patienten (Abb. 13), oder in Abhängigkeit der Dauer der Vorgeschichte (Abb. 14). Der Schmerzgrad bzw. dessen Abklinggröße wird graphisch so dargestellt, indem man von einer hypothetischen Schmerzgröße mit einem Ausgangswert von 90 ausgeht, und die praktische Schmerzbefreiung bei 0 als erreicht vorgegeben sein soll; die Zwischenwerte entsprechen einer stufenweisen Schmerzabschwellung um insgesamt 2 dazwischenliegende Schmerzgrad-Werte .

Eine getrennte Betrachtung einer unterschiedlichen Ansprechbarkeit von CBS, CCS und LCS auf Injektionsbehandlung ist wegen der überwiegenden Mischsymptomatik nicht sicher objektivierbar, weswegen von dieser Differenzierung Abstand genommen wurde.

Hierbei ist die Parallelität der Verlaufskurven auch in Abb. 12 deutlich erkennbar, jedoch mit unverkennbar verschiedener Abklingquote je nach Ausgangslage des Krankheitsbildes. Bei starken Ausgangsbeschwerden ist der Kurvensturz unverhältnismäßig eindrucksvoller als der sachtere Kurvenverlauf bei geringen Ausgangsbeschwerden. Die mittleren Ausgangsbeschwerden nehmen zwischen diesen beiden oben beschriebenen Prototypen eine Mittellage ein.

Entsprechend den Angaben der Patienten wurden die einzelnen Beschwerdetypen nach folgenden Gesichtspunkten in 3 Untergruppen klassifiziert:

1. Geringe Ausgangsbeschwerden werden angenommen bei
   a) Beschwerden nach Beanspruchung bzw. je nach Witterungslage
   b) erhaltender Arbeitsfähigkeit
   c) ohne Analgetikaverbrauch
   d) ohne Fehlhaltung

2. Mittlere Ausgangsbeschwerden bei
   a) wechselnden Beschwerden (je nach Lage)
   b) zeitweiliger Arbeitsunfähigkeit
   c) zeitweiligem Analgetikaverbrauch
   d) angedeuteter Fehlhaltung

3. Starke Ausgangsbeschwerden bei
   a) ständigen Beschwerden
   b) Arbeitsunfähigkeit
   c) regelmäßigem Analgetikaverbrauch
   d) Schlafstörungen
   e) deutlicher Fehlhaltung

Was nun den E n d erfolg je nach Ausgangsbeschwerden anlangt, so sind auch hierbei gravierende Unterschiede bei den 3 Ausgangsstadien zu beobachten: Bei den leichten Fällen (Untergruppe 1) überwiegen die mäßigen Erfolge mit etwa 2/3 der Fälle (siehe Tab. 6). Bei mittleren Ausgangsbeschwerden ist der Erfolg bei allen Patienten gut bzw. sehr gut. Entsprechend dem überzeugenden Schmerzkurvenverlauf (Abb. 12) bei den starken Beschwerden war auch hier mit fast 82 % ein optimaler Therapieerfolg zu verzeichnen, wobei man allerdings auch erwähnen muß, daß oben angeführte Versagerfälle ausschließlich zu dieser Untergruppe 3 gehören.

	3		
völlig beschwerdefrei	15	3	
guter Erfolg	2	5	
mäßiger Erfolg	-	-	4
unbeeinflußt	2	-	-

Tab. 6 : Enderfolg je nach Krankheitsstadium.

In diesem Zusammenhang sei der Vollständigkeit halber noch erwähnt, daß in 3 von 42 Fällen, bei denen es sich ausnahmslos um chronische Fälle handelte, bereits nach der 1. Injektion eine restlose und andauernde Beschwerdefreiheit erzielt wurde. Es lagen hier Anamnesen vor von 5 - 15 Jahren Dauer, wobei zufällig 3 verschiedene Krankheitsbilder (LCS, CCS, CBS) stellvertretend vorkamen. Der Schweregrad 3 war 2mal und der Schweregrad 2 war 1mal vertreten, und bezeichnenderweise vermißte man bei diesem durchschlagenden Erfolg das Ausgangsstadium 1.

Ebenso erkennt man in der Abb. 13 einen offensichtlich parallelen Kurvenverlauf, wenn die Effizienz der gesetzten Blockaden betrachtet wird unter Berücksichtigung des Patientenalters, wenn man von dem abweichenden Verhalten des 8. Dezenniums absieht. Dieses atypische Ansprechen auf die Therapie ist jedoch unschwer durch die Chronifizierung des Leidens mit folglicher "wohltätiger Teilversteifung" der HWS zu deuten. Jedoch ist ansonsten der Abb. 13 zu entnehmen, daß diese Behandlungsform unabhängig vom Lebensalter mit Erfolg eingesetzt werden kann. Das 6. und 7. Lebensjahrzehnt verhält sich nach Aussage der Graphik ziemlich gleichsinnig (vgl. Abb. 13).

Andererseits kann man aufgrund der Darstellung in Abb. 14 für unser Patientengut feststellen, daß die Effektivität der zervikalen Nervenwurzelblockaden jedoch auffallende Abweichungen in der Parallelität der Abklingkurven aufzuweisen scheint; nämlich bei langer bestehenden Krankheitsbildern über mehr als 15 Jahren hindurch weicht für diese Gruppe die grapnische Darstellung offensichtlich ab und kehrt nach vorübergehender Besserung wieder zum ursprünglichen Beschwerdebild zurück. Auch hierbei dürfte zur Erklärung die o.e. Chronifizierung und Teilversteifung zumindest in Erwägung gezogen werden. Die jüngeren Krankheitsfälle bis zur Dauer von 5 Jahren weisen innerhalb der Behandlungsserie eine kontinuierliche Abklingquote auf, wo-

hingegen die relativ älteren Fälle mit Krankheitsdauer von 6 - 10 bzw. 11 - 15 Jahren sich in einem mehr undulierenden Verlauf darstellen (vgl. Abb. 14).

Abschließend sei erwähnt, daß neben den paravertebralen Procaininjektionen zur Unterstützung des Heilverlaufs zusätzliche therapeutische Maßnahmen angewandt wurden. Im Spritzenintervall wurde jedesmal eine Halskrawatte angelegt zwecks Vermeidung von extremen, belastenden Kopfbewegungen und zur Schonung der gereizten Nervenwurzel.
Rückblickend kann man für diese Gruppe I also aufgrund unserer Studie unter Vorbehalt schlußfolgern, daß die zervikale Procainblockade im Reigen der Therapiemöglichkeiten ihre vorrangige Bedeutung auch durch die oben beschriebene Effektivität erneut unter Beweis stellt. Bis zur 4. Injektion beobachtet man jeweils bei erfolgreicher Therapie eine kontinuierliche Besserung. Wenn sich jedoch bis zur 4. Blockade keinerlei Wirksamkeit einstellt, so ist zu überlegen, ob weitere Gaben noch sinnvoll sein können. Weil sich zudem bevorzugt nach der 5. Blockade bis spätestens nach der 7./8. Procainbehandlung ein Dauererfolg stabilisiert, werden in dieser Periode (5. bis 8. Injektion) die Behandlungen meist beendet. Auffällig ist jedenfalls das einschneidende Ergebnis einer langfristigen Schmerzbeseitigung gerade nach dieser 5. Procainplombe. Nach der 8. Injektion ist eine fortgesetzte Behandlung zumindest in Erwägung zu ziehen, weil in unserem Kollektiv beobachtet werden konnte, daß mehr als 8 Injektionen keine weitere Besserung mit sich brachten, und deren nochmalige Anwendungen nur in Ausnahmefällen berechtigt schienen.
Zusammenfassend kann man außerdem noch vermuten, daß die Effektivität nach dem 7. Dezennium fraglich ist, eine Beobachtung, deren Aussagekraft noch weiteren diesbezüglichen und eventuell gar multizentrischen

Studien vorbehalten bleibt. Ebenso ist der hohe Grad der Effizienz (60 %) dieser Behandlungsart bei bislang therapieresistenten Fällen durch diesebezügliche Kontrollen in einem größeren Kollektiv künftig noch zu überprüfen, um eine statistisch sichere Aussage treffen zu können.

c) Behandlungsbeispiele

Fall 1:
weiblich, 41 Jahre, Hausfrau
Anamnese: Seit 1 1/2 Jahren Schwindel bei Kopfdrehung nach links und Retroflexion; Beschwerden verstärkt morgens; Gefühl der Morgensteifigkeit.
Jetzige Beschwerden: Nach Schwindel-Abklärung beim HNO-Arzt, Überweisung zur Orthopädie.
Befund: Keine Schmerzpunkte, jedoch Schwindelanfall mit Nystagmus durch Kopfbewegung nach links auslösbar.
Diagnose: Arteria vertebralis-Syndrom rechts
Bisherige Behandlung: Kreislaufmedikamente
Therapie: Zervikale Nervenwurzelblockaden
Parallele Behandlung: Halskrawatte
Verlauf: Nach 1. Injektion Gefühl der Besserung; kein Schwindel solange Halskrawatte getragen wird. Nach der 6. Injektion besseres Allgemeinbefinden, bis jetzt ist kein Schwindel mehr aufgetreten.

Fall 2:
männlich, 53 Jahre, Arbeiter
Anamnese: Seit 1 Jahr lageabhängige Schmerzen. Zuerst Nacken-Schulter-Schmerz rechts, dann Manifestation auf der linken Seite.

Jetzige Beschwerden: Nacken-Schulter Schmerzen links, besonders bei Nacht; Schlafstörungen. Behandlung blieb bisher ohne Erfolg.

Befund: HWS Beweglichkeit eingeschränkt. Kyphosierung bei C 5/C 4; Osteochondrose, Spondylose C 5/C 4, Uncarthrose C 4/C5 und C 6/C 7.

Diagnose: LCS

Bisherige Behandlung: Halskrawatte, Extension, Massage, Elektrotherapie, Fango, Medikamente

Therapie: Zervikale Nervenwurzelblockaden

Parallele Behandlung: Halskrawatte

Verlauf: Nach 2. Injektion Schmerzbefreiung

Fall 3:

weiblich, 41 Jahre, Hausfrau

Anamnese: Seit 20 Jahren starke, positionsabhängige Migräneanfälle. Etwas Linderung bei Seitenneigung nach rechts.

Jetzige Beschwerden: Migräne trat immer häufiger auf; jetzt dauernde Kopfschmerzen mit Schulter-Nacken-Schmerz und Ausstrahlung in Mittel- und Kleinfinger der rechten Hand.

Befund: Schulter-Nackenmuskulatur besonders rechtsseitig verspannt mit Druck- und Klopfschmerz der Dornfortsätze C 5/C 6/C 7. Hypästhesie an der Kleinfingerseite rechts. Alle Bewegungen der HWS sind eingeschränkt. Extensionstest negativ.

Diagnose: C 7/C 8-Syndrom rechts und CCS

Bisherige Behandlung: Massage, Fango, Elektrotherapie, Medikamente, Extension

Therapie: Stellatumblockaden

Parallele Behandlung: Halskrawatte

Verlauf: Nach 8. Injektion noch keine Besserung der Kopfschmerzen

Fall 4:

weiblich, 25 Jahre, Bankkaufmann

Anamnese: Seit 4 Jahren Schluckbeschwerden und Kloßgefühl im Hals.

Jetzige Beschwerden: Jetzt noch rechtsseitiger Hinterkopfschmerz. Behandlung blieb bisher ohne Erfolg.

Befund: Vorneigen des Kopfes leicht schmerzhaft mit Ausstrahlung zwischen die Schulterblätter. Kein Druck- oder Klopfschmerz der Wirbelkörper. Uncovertebralarthrosen.

Diagnose: CCS rechts

Bisherige Behandlung: Massage, Internist, Psychiater, Schilddrüsenuntersuchung

Therapie: Zervikale Nervenwurzelblockaden

Parallele Behandlung: Halskrawatte

Verlauf: Nach der 3. Injektion Gefühl der Erleichterung. Schluckstörungen behoben.

Fall 5:

weiblich, 40 Jahre, Hausfrau

Anamnese: Vor 17 Jahren Lumbago. Seit 4 Jahren dauernde Kopfschmerzen. Seit 2 Jahren besonders starke Schmerzausstrahlung linksseitig vom Nacken über Scheitel, Schläfen in Kiefer und hinter die Augen (Flimmern, verschleiertes Sehen). Außerdem Schwindel und Übelkeit.

Jetzige Beschwerden: Seit 4 Wochen Verschlimmerung der Schmerzen mit Ausstrahlung in den 2., 3. und 4. Finger der linken Hand.

Befund: Schulter-Nackenmuskulatur beidseitig verspannt und verhärtet. Dornfortsätze der unteren HWS druck- und klopfempfindlich. Keine Bewegungseinschränkung der HWS. Hypersensibilität im Dermatom C 7 links. Tricepsreflex links abgeschwächt.

Diagnose: C 7 Syndrom links und CCS
Bisherige Behandlung: Massage, Fango, Krankengymnastik, manuelle Therapie, Extension, vor 1 Jahr Stellatumserie
Therapie: Stellatumblockade
Parallele Behandlung: Halskrawatte
Verlauf: Von Beginn der Injektionstherapie lineare Besserung bis nach 5. Injektion alle Beschwerden verschwunden.

Fall 6:
männlich, 56 Jahre, Vertreter
Anamnese: Vor 5 Jahren Ischialgie. Vor 1 Jahr erstmals Nacken-Schulter-Schmerzen.
Jetzige Beschwerden: Vor 4 Wochen akuter Ausstrahlungsschmerz vom Nacken zum linken Ellenbogen. Isoliertes Taubheitsgefühl im linken Daumen. Beschwerden nachts verstärkt, besonders Wetterumschwung spürbar.
Befund: Verspannung der Schulter-Nackenmuskulatur. Bewegungseinschränkung der HWS insbesondere bei Seitneigung nach links. Hypersensibilität C 6. Bicepsreflex links abgeschwächt.
Röntgen: GuNZ'sches Zeichen positiv: Kyphotischer Knick bei C 5/C 6 mit Steilstellung der HWS oberhalb dieses Segmentes. Geringe Einengung der Foramina intervertebralia C 4/C 5 und C 5/C 6 durch osteophytäre Reaktionen an den Processus uncinati.
Diagnose: C 6-Syndrom links
Bisherige Behandlung: Massage, Medikamente
Therapie: Zervikale Nervenwurzelblockaden
Parallele Behandlung: Halskrawatte
Verlauf: Nach der 2. Injektion Gefühl der Erleichterung. Nach der 3. und 4. Injektion weitere Besserung bis zur Schmerzbefreiung.

2. Gruppe II (55 Patienten)

a) Auswertung der Fragebögen

Hierbei handelt es sich um eine Patientengruppe von 55 Kranken, die vom September 1975 bis Juni 1976 in hiesiger Klinik behandelt wurden, und deren Antwort nach unserer vorangegangenen Fragebogenaktion hier vorliegt.
Aus dem Fragebogen gehen neben den allgemeinen Personalien hervor die Anzahl der gesetzten Blockaden, ob Besserung erzielt wurde, bzw. nach der wievielten paravertebralen Injektion diese Besserung eintrat, und wielange diese Besserung anhielt; ausserdem lässt sich aus der Fragestellung schliessen, ob die Behandlung etwa wegen ausbleibendem Erfolg abgebrochen wurde. Die vorangegangene Krankheitsdauer wurde ebenso festgehalten wie die bereits vorangegangene Behandlungsart und die spätere Begleittherapie. In 6 Fällen wurden bereits vorher in unserer Klinik solche Spritzkuren zu früherer Zeit durchgeführt.
Von den insgesamt 55 Fällen war bei 12 Patienten keine Besserung ihres Krankheitsbildes zu verzeichnen; zwei davon hatten die Behandlung wegen "Unwirksamkeit" bereits nach der 1. Spritze abgebrochen. Unter diesen 12 Versagern befindet sich 1 Fall von später diagnostiziertem intrakraniellen Hämatom, das einer operativen Behandlung bedurfte. Dieser Fall wird in folgenden Aufzählungen und Tabellen ausgeschlossen und bleibt unberücksichtigt. Zwei weiteren Patienten brachte erst eine operative Fusionierung der HWS Linderung. Die Dauer der vorangegangenen Krankheitsentwicklung schien nach unseren Erhebungen bei der "Unwirksamkeit" der Behandlungsart - wie unten - angeführte Tabelle 7 zeigt - keinen sicheren Zusammenhang aufzuweisen; die Hälfte dieser Patienten war allerdings schon 1 - 6 Jahre erkrankt.

vorausgegangene Krankheitsdauer	Spalte 1 Dauer-erfolg	Spalte 2 Rezidiv	Spalte 3 ohne Erfolg	Spalte 4 gesamt
bis 1 Monat	5	-	2	7
" 2 Monate	2	1	-	3
" 3 "	1	-	-	1
" 4 "	1	-	1	2
" 5 "	-	1	-	1
" 6 "	1	-	1	2
" 7 "	-	-	1	1
" 1 Jahr	-	-	1	1
" 2 Jahre	-	1	1	2
" 3 "	2	1	1	4
" 4 "	1	1	-	2
5-15 "	4	-	2	6
	17	5	10	32

Tab. 7: Behandlungserfolg in Bezug auf vorausgegangene Krankheitsdauer.
(Statistik bereinigt : intrakranielles Hämatom ausgeklammert)

Von 32 Patienten hatten also 21 die Klinik beschwerdefrei verlassen. Bei diesem Patientengut trat die Besserung durchschnittlich nach der 3. Injektion auf, allein 6 mal nach der 1. Injektion (Abb. 18). [illegible] die erfolgreiche Wirkung nach der 7. Injektion bemerkbar, wie das in nur 2 Fällen zu beobachten war; [illegible] das Gefühl der Besserung durchweg schon z. [illegible] der Serie angegeben.

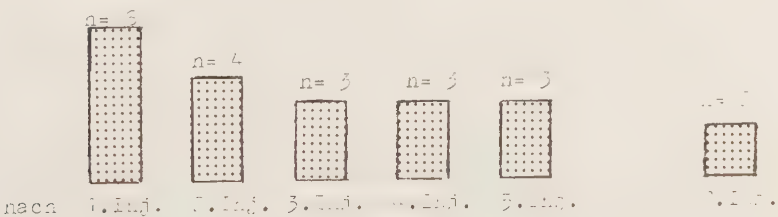


Abb. 18 : Eintritt der Besserung.

Bei 5 dieser 21 erfolgreich Behandelten (ca. 24 %) traten die Schmerzen in gleicher Stärke oder in reduzierter Form wieder auf nach durchschnittlich 11 Wochen Beschwerdefreiheit. Die übrigen 16 für die Injektionsserie erfolg-

reichen Fälle (ca. 76 %) sind bis zum Zeitpunkt der Befragung soweit beschwerdefrei geblieben, das bedeutet eine Dauererfolgsquote bei der Hälfte aller Behandelten. Das Behandlungsende lag bei der Befragung im Mittel 6 - 7 Monate zurück; die Heilung hielt hierbei bereits zwischen 2 und 11 Monaten an (Tabelle 9), das ergibt bei diesen Dauererfolgen eine beschwerdefreie Zeit von durchschnittlich 6,25 Monaten.

nach Behandlungsende	anhaltender Erfolg	Rezidiv	ohne Erfolg	Gesamtzahl
1 Monat	-	-	-	-
2 Monate	2	1	-	3
3 "	1	-	-	1
4 "	1	-	3	4
5 "	3	1	-	4
6 "	3	-	2	5
7 "	-	-	1	1
8 "	1	2	-	3
9 "	3	-	1	4
10 "	1	1	3	5
11 "	1	-	1	2
	16	5	11	32 Fälle

Tab. 9: Zeitpunkt der Befragung nach Behandlungsende und Erfolg. (Statistik bereinigt: intrakranielles Hämatom ausgeklammert)

Die Injektionsserie der Patientengruppe II umfaßt im Durchschnitt **5** - 6 Injektionen, wobei in 3 Fällen - sei es mit frappierendem Erfolg oder infolge vorzeitigen Abbrechens der Behandlung - nur 1 Spritze pro Serie verabreicht wurde; allerdings beinhaltet diese Anzahl auch die in 2 Fällen wegen angeblicher Verschlechterung vorzeitig beendete Behandlung. Dagegen wurde in den anderen 3 Behandlungsfällen von je 1 Injektion eine bis dato anhaltende Schmerzfreiheit durch diese einmalige zervikale Nervenwurzelblockade erzielt.

Bei unserer Auswertung ist noch zu ergänzen, daß bei 32 Behandelten die Geschlechtsverteilung ausgeglichen war (16 : 16).

b) Beurteilung der Effektivität unter Angabe der primären und definitiven Erfolgsquote

Zusammenfassend ergibt sich vorerst für diese 52 auf Zervikalsyndrom Behandelten eine p r i m ä r e Erfolgsquote von 65,6 % (21 Patienten). Wenn wir nun die 5 Patienten ausklammern, die ein Rezidiv erlitten haben, ergibt sich bei den verbleibenden 16 Behandelten eine d e f i n i t i v e Erfolgsquote von 50 %. Dauererfolge, die bis zum Zeitpunkt dieser Befragung angehalten haben, waren also in der Hälfte des Patientenkollektivs mit durchschnittlich 6 1/4 Monaten Beschwerdefreiheit zu verzeichnen. Bei 9 Fällen dieser 16 erfolgreich Behandelten lag die letzte Injektion schon mehr als 6 Monate ohne jedwedes Rezidiv zurück (siehe Tabelle 9).
Bei der an sich primär negativen Auslese dieser älteren Erkrankungsfälle mit verschleppter Krankheitsentwicklung bzw. Anamnesendauer von 1 Jahr und länger, müßte man die anhaltende Besserung vorliegender Fälle wohl ausschließlich auf diese präventorische [illegible]behandlung zurückführen.
Die Diskrepanz der Versagerzahl in Gruppe I und II mit 5 % bzw. [illegible] könnte außer durch den längeren Zeitabstand von der klinischen Behandlung, wodurch der Patient seiner Beobachtung und getroffenen Feststellung kritischer und nüchtern gegenübersteht bar jeder evtl. subjektiven Beeinflussung durch das klinische Milieu. Die zunächst auffallende geringere Injektionszahl pro Behandlungsfolge in Gruppe II (mit 5 - 6 Injektionen gegenüber 7 - 8 Injektionen in Gruppe I) dürfte für die höhere Versagerquote wohl kaum in Betracht kommen können, denn die zunächst erreichte und effektive Beschwerdefreiheit war hier wie dort (vergleiche Abbildungen 16, 17 und 18) jeweils bereits zu Behandlungsbeginn mit einem Erstgipfel nach der Erstinjektion und einer Nachwelle nach

der 3. Spritze bereits feststellbar (vergleiche Abbildung 16 und 18). Die Stabilisierung und Konstanz der erreichten Besserung markierte sich in einem noch deutlicheren aufgepfropften Zweitgipfel nach der Drittinjektion, der nach der 5. Blockade dann eindeutig absackte (vergleiche Abbildung 17).
Durch Übereinanderlagern dieser graphischen Ergebnisse ist dieser Vorgang übersichtlicher und leichter vergleichbar (Abbildung 19).

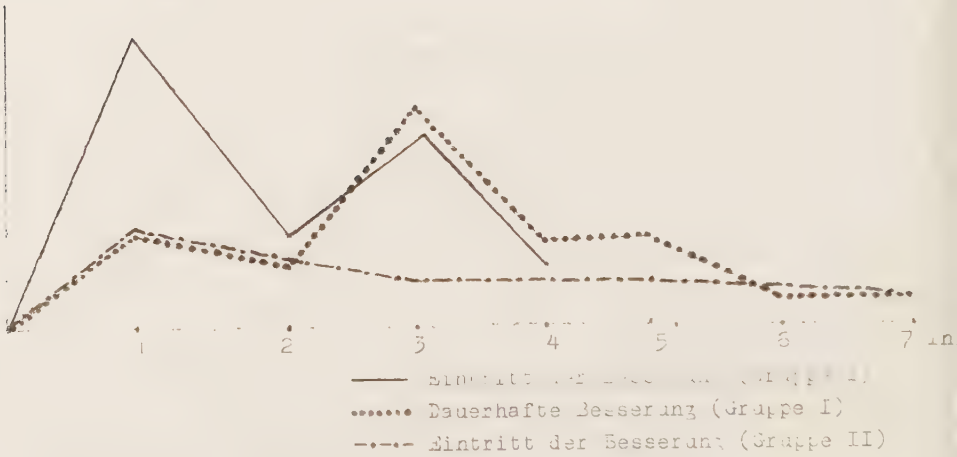


Abb. 19 : Erfolgskurven der Blockadebehandlungen.

Durch Interpolieren der in Abbildung 19 dargestellten Kurven ergabe sich eine hypothetische Erfolgskurve, die nach der 3., spätestens nach der 5. Spritze eindrucksvoll an Bedeutung verliert. Hieraus kann man annehmen, daß eine Therapie-Reduzierung auf 5 - 6 Blockaden pro Behandlungsserie - wie in Gruppe II geschehen - kaum als alleiniger Grund für eine scheinbar höhere Versagerquote von 54,4 % gegenüber 5 % in Gruppe I angeführt werden kann.

3. Gruppe III

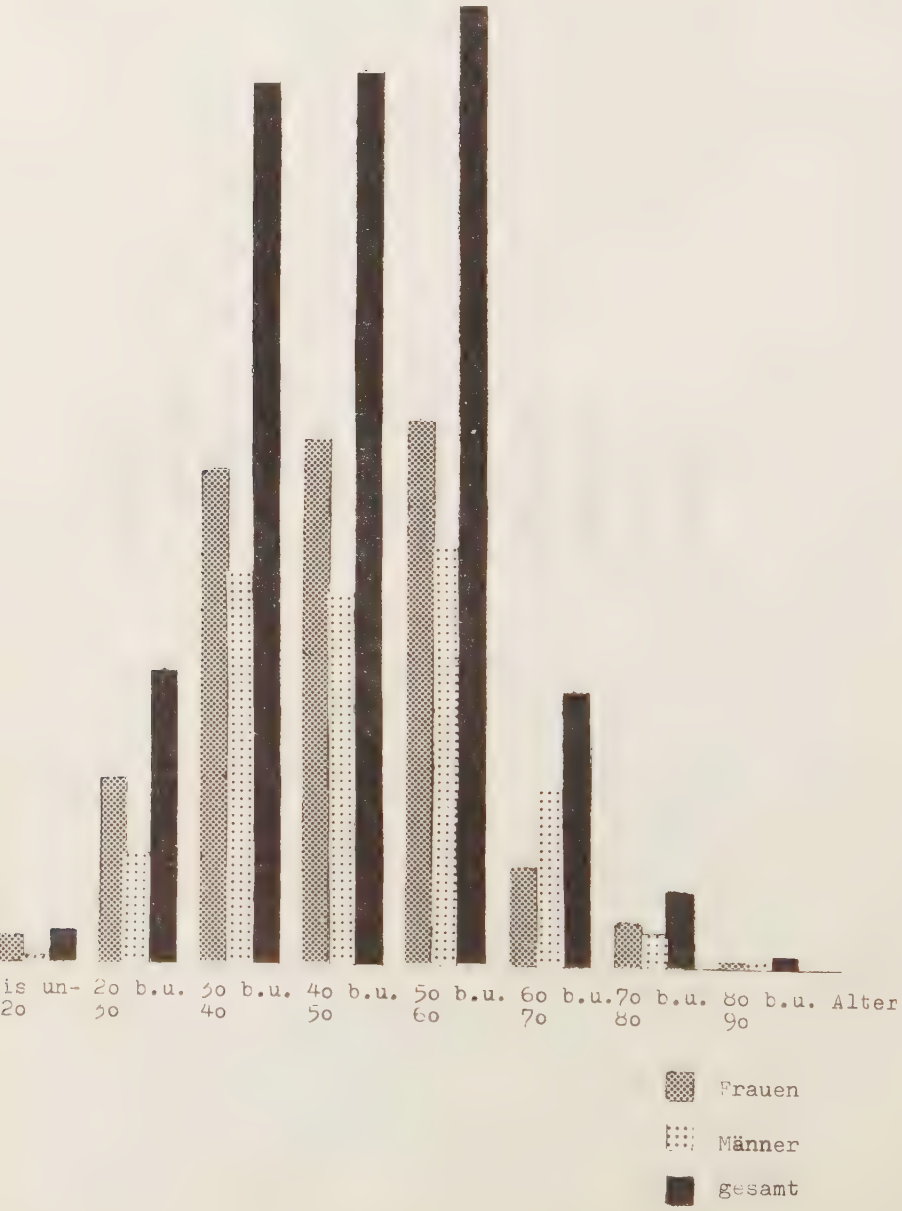
Es wurden 665 Patienten mit insgesamt 4074 Blockaden anhand der Injektionsbücher aus der Zeit vom Dezember 1972 bis November 1977 überprüft.
Hierbei konnte bei der jahreszeitlichen Verteilung eine Induktion durch Kälte (Dez. bis Febr.) - i.G. zu rheumatischen Leiden üblicher Art - nicht bestätigt werden. Dagegen ist eine deutliche Zunahme der Erkrankungsfrequenz in den Übergangsmonaten April und September erkennbar (Abb. 20).

Abb. 20: Häufigkeit behandlungsbedürftiger Zervikalsyndrome auf das Jahr verteilt

Die vorliegende Alters- und Geschlechterverteilung wurde graphisch dargestellt. Außer im 7. Dezennium überwog das weibliche Geschlecht deutlich. Ebenfalls war das mittlere Lebensalter vom 50. - 60. Lebensjahr besonders stark vertreten (Abb. 21), was mit den Beobachtungen REISCHAUER's und anderen Autoren übereinstimmt (DESPUNIS und SCHMIDT 1954, BROCHER 1955, SCHMORL und JUNGHANNS 1968, ENDLER 1972).
Insgesamt lag das Beschwerdebild

in 9,5 % vor dem 50. Lebensjahr,
in 25,9 % im IV. Dezennium
in 26,2 % im V. Dezennium
in 28,1 % im VI. Dezennium
in 10,4 % der Fälle später.

bb. 21: Alters- u. Geschlechtsverteilung (1972-1977, 665 Pat.)



Diese statistischen Ergebnisse aus hiesiger Klinik decken sich mit den Literaturangaben von REISCHAUER (1951), und BRÜCHER (1955), wonach die Häufigkeit der HWS-Erkrankungen von dem 50. Lebensjahr an sprunghaft ansteigt und ebenso sprunghaft nach dem 60. Lebensjahr wieder abnimmt, obwohl z.B. in anderen Arbeiten darauf hingewiesen wurde, daß im 5. Dezennium 96 % eine Spondylose der HWS aufweisen (SINGELMANN, 1972). Es ist also keineswegs so, wie man zunächst annehmen müßte, daß aufgrund der Zunahme der anatomischen Veränderungen auch dieses Leiden und die entsprechenden Beschwerden im höheren Alter an Zahl und Stärke zunehmen. Die degenerativen Veränderungen sind also in diesem Lebensalter offenbar zur Ruhe gekommen, und die wohltätige Teilversteifung der Wirbelsäule entfaltet ihre segensreiche Wirkung. Klinisch ist demnach das Entwicklungstempo des Leidens für die Symptomatik des Krankheitsbildes bedeutungsvoller als das röntgenologisch nachweisbare Ausmaß der Verschleißerscheinungen. Die ausgezählte Injektionsfrequenz pro Serie betrug von 1 Injektion bis 28 Injektionen (Mittelwert $\bar{x} = 6{,}1$). Es handelt sich in 99 Fällen um eine wiederholte Blockadetherapie in 2. bis 7. Kur (Tab. 10).

Erstbehandlung	612	Fünftkuren	4
Zweitkuren	30	Sechskuren	0
Drittkuren	13	Siebtkur	1
Viertkuren	5		

Tab. 10

Bei insgesamt 665 Fällen läßt bestenfalls die Zahl der Mehrfachkuren (35 Fälle) auf eine Rezidivquote von 8 % schließen. Allerdings wurden in den Injektionsbüchern diejenigen Patienten nicht erfaßt, die den Arzt wechselten, operiert wurden, wegen Unwirksamkeit die laufende Injektionsbehandlung abbrachen

oder anders behandelt wurden; also läßt sich hieraus keinerlei Aussage über die Versagerquote folgern, zumal diese sich nicht ausschließlich aus den später an hiesiger Klinik operierten Fällen zusammensetzt. Diese letzte Patientengruppe III ist aufgrund des Studiums anhand der Injektionsbücher für das gestellte Thema über "die Effektivität der Behandlung" wenig ergiebig, weil außer den Widerholungskuren auf den Erfolg nichts schließen läßt.

4. Abschließende Betrachtung

Es handelt sich hier um eine Untersuchungsreine über die letzten 5 Jahre mit insgesamt 665 Patienten und 4074 Zerv. Blockadeinjektionen (Krankheitsgruppe III) wovon 52 Patienten auf die Krankheitsgruppe II entfallen (Fragebogenaktion). Zweiundvierzig Patienten der Gruppe I erhielten zusammen 282 Procainblockaden. Die durchschnittliche Injektionszahl pro Serie betrug in Gruppe I 7 - 8, Gruppe II 5 - 6 und in dem zusammengefaßten Kollektiv der Gruppe III 6 - 7 Injektionen. Darüberhinaus wurde in den letzten 16 Jahren in 2125 Serien mit über 13 000 zerv. Nervenwurzelblockaden kein einziger Todesfall registriert und auch keine wesentlichen Zwischenfälle beobachtet, wenn auch in wenigen Fällen unbedeutende Nebenwirkungen vorkamen. Es haben sich also diese Procaininjektionen auch in unserer Klinik als eine wichtige konservative Therapieform des Zervikalsyndroms bewährt und nehmen einen wichtigen Rang ein, da der Patient in kürzester Zeit von seinen quälenden Schmerzen befreit werden kann.
Die Technik ist leicht zu beherrschen und in ambulanter Praxis gut durchzuführen. Es ergaben sich in unserem Patientengut keine Kontraindikationen.

Eine Kontrollgruppe liegt nicht vor, weil wir sie nicht für zumutbar hielten in Anbetracht der günstigeren Heilansicht nach Blockade; außerdem wäre diese Vergleichgruppe immer eine positive Auslese geworden, weil diese sich nur aus leichteren Fällen zusammengesetzt hätte, die auch in Aussicht gestellt hatte, auf übliche konservative Behandlungsmethoden anzusprechen.

Der Angriffspunkt dieser Injektionen läßt eine bessere Ansprechbarkeit der vegetativ übertönten Krankheitsbilder erwarten aufgrund der dominierenden Sympathikussymptome, wobei gleichzeitig auch die neuralen Beschwerden mit erfaßt werden.
In allen 3 Patientengruppen liegt der Altersgipfel einheitlich zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr. Sowohl in der zusammenfassenden Gruppe (III) wie in der Gruppe der Fragebogenaktion (II) ist die Geschlechtsverteilung ausgeglichen; nur in der Gruppe I waren die Frauen doppelt so stark vertreten wie die Männer, was auf einem statistischen Zufall beruhen konnte.

In dem letzten Untersuchungskollektiv (Gruppe III) konnte nebenher noch die Feststellung getroffen werden, daß die jahreszeitliche Verteilung mit ihren Gipfeln nicht - wie eigentlich innerhalb des rheumatischen Formenkreises zu erwarten - in den Wintermonaten Dezember - Februar liegt, sondern vielmehr in den Übergangsmonaten April und September. Die Kälte scheint gegenüber dem Nässeeffekt als auslösendes Moment deutlich zurückzutreten, zumal sogar die Sommermonate gegenüber der Winterzeit krankheitsfrequenter sind.

Im Studium der ersten Krankheitsgruppe (I) fällt auf, daß die cervico-brachiale-Symptomatik mit 3/4 der Fälle bei weitem überwiegt. Ebenfalls steht hier der Befall nur einer Seite mit über 90 % eindeutig im Vordergrund, was auch in der Literatur beschrieben

wird (REISCHAUER, 1949). Reine Schmerzbilder ohne Mischsymptomatik zeigen sich in fast 3/4 der Fälle. Beinahe in jedem 10. Fall unserer Untersuchungsreine (Gruppe I) war eine prodromierende lumbale Symptomatik erwähnenswert. Alle diese angeführten Beobachtungen konnten jedoch aus der Gruppe II und III nicht sicher eruiert werden. Wenn auch in der übrigen Literatur die Bevorzugung von C 6 Befall beschrieben wird, verteilt sich in unserer relativ kleinen Gruppe der Spitzenwert auf C 6 und C 7 mit geringer Betonung von C 7, was aber sicher keine wesentliche Abweichung darstellen sollte.

Die Schmerzabfall - Kurve zeigt meist einen linearen Verlauf, wobei nach der 1. Injektion ein anfängliches Steilstück imponiert. Dieses Steilstück mit teils rasantem Abklingen der Schmerzen ist ungeachtet der jeweiligen Ausgangslage der Beschwerden, des Lebensalters unter 70 Jahren und ungeachtet der bisherigen Krankheitsdauer unter 15 Jahren zu registrieren. Die weitere Abklingquote ist darüberhinaus am überzeugendsten bei den starken und mittleren Schmerzzuständen, weniger bei den leichteren Schmerzen. Blitzerfolge mit restloser Beschwerdefreiheit nach der 1. Injektion waren auffälligerweise vornehmlich bei bislang therapieresistent gebliebenen Fällen zu beobachten, die schon seit einigen Jahren bestanden hatten. Ein derartig durchschlagender Erfolg wurde beim leichten Beschwerdestadium vermißt entsprechend dem bei dieser Ausgangslage insgesamt seichteren Verlauf der Schmerzabklingkurve. Je stärker die Ausgangsbeschwerden, desto eindrucksvoller das Abschwellen der Schmerzkurve. Eine Erstbesserung, wenn auch nicht restlos, wurde nach der 1. Injektion in 45 der Fälle beobachtet. Im übrigen war bezüglich der Schmerzlinderung zudem noch eine leichte Bevorzugung der 3. Injektion zu verzeichnen. Auch für die Dauerbesserung war diese 3. Injektion oft ausschlaggebend. Diese 3. Blockade scheint außerdem auch bezüglich einer Stabilisierung des Dauererfolgs von unverkennbarer Bedeutung zu sein. Wenn bis

nach der 4. Injektion keinerlei Zeichen der Wirksamkeit erkennbar sind, ist sogar die Überlegung angebracht, ob weitere Injektionen sinnvoll sind. Spätestens mit 7 - 8 Blockaden ist das Therapiemaximum in 95 % der überprüften Fälle erreicht, und eine weitere Fortsetzung dieser Therapie ist nur in Ausnahmefällen zu veranlassen. Oft sind jedoch nur 5 - 6 Injektionen zur Stabilisierung des Erfolgs erforderlich. Als therapeutische Hilfsmaßnahme wurde regelmäßig nach jeder Blockade zur Ruhigstellung und Entlastung eine Halskrawatte angelegt, sofern sie nicht schon vor dieser speziellen Injektionsbehandlung getragen wurde.

Bei größerem Zeitabstand vom Therapieende schrumpfen übrigens diese primären Erfolgszahlen im Laufe der Wochen auf 65,6 %, um sich nach nochmaligem Zeitintervall auf eine definitive Erfolgsquote von 50 % weiter zu reduzieren. Die wenigen Rezidive traten durchschnittlich nach 11 Wochen auf. Die resultierenden Dauererfolge hielten bei der diesbezüglich beobachteten Gruppe bisher im Mittel 1 1/2 Jahr an.

Gute bis sehr gute Endergebnisse sind am überzeugendsten bei der mittleren und bei der schweren Schmerzausgangslage. Dieser Enderfolg ist, wenn man das 8. Dezennium ausklammert, vom Lebensalter unabhängig. Die Effektivität wird entsprechend unserer graphischen Auswertung nach dem 7. Dezennium fraglich, ebenso nach längerer Krankheitsdauer von mehr als 15 Jahren. Jedoch ist in diesem Zusammenhang noch zu erwähnen, daß mit der zervikalen Blockadetherapie bei alten Fällen von mehr als 10 Jahren aber weniger als 15 Jahren Dauer noch viel Gutes geleistet werden kann. Außerdem besteht auch bei bislang therapieresistenten Fällen, die z.T. schon jahrelang bestehen, die begründete Aussicht auf Heilung mittels der Procainblockade in 3/5 dieser Fälle.

Auf die Sonderstellung bezüglich der Symptomatik und Therapie im Senium sei nochmals hingewiesen; entgegen dem ausgeprägten röntgenologischen Befund mit Nachweis einer Spondylose in 96 % (SINGELMANN, 1972) handelt es sich im hohen Alter um ein beschwer-

dearmes Krankheitsbild im Sinne eines ausgebrannten Leidens. Infolgedessen ist diese ältere Patientengruppe wenig aussagekräftig im Rahmen unseres Effizienznachweises.

In Anbetracht der relativ kleinen Versagergruppe ist diese zervikale Nervenwurzelblockade mit zusätzlich angelegter Halskrawatte als optimale konservative Methode zu betrachten, und zwar nicht nur zur Frühbehandlung sondern auch zur Spätbehandlung, und ist dann sicherlich bis zum 15. Erkrankungsjahr wegen guter Erfolgsaussichten gerechtfertigt.

C ZUSAMMENFASSUNG

Nach einleitender Darstellung der Grundlagen zum zervikalen Bandscheibensyndrom wurden die üblicherweise bei diesem Krankheitsbild angewandten Therapiemöglichkeiten aufgezählt und deren physiologische Wirkungsweise erläutert.

Der Schwerpunkt innerhalb dieser Therapieskala wurde auf die zervikale Nervenwurzelblockade nach REISCHAUER gesetzt; deren Indikation, Technik und Vorteile wurden dargelegt. Schließlich untersuchten wir unsere Fälle auf die Effektivität dieser Therapieform und beurteilten diese, indem wir von dem subjektiven Schmerzerlebnis ausgingen.
Dazu wurden 42 Fälle während und 32 Fälle nach der Injektionsbehandlung untersucht, beobachtet bzw. befragt, um den Nutzen resp. Vorteil einer solchen Behandlungsserie herauszuarbeiten, wie schnell der Erfolg eintritt und wieviele Blockaden sinnvoll und nötig sind.
Unsere Untersuchungen ergaben hierbei, daß - abgesehen von den Blitzerfolgen - möglichst 3 - 4 und nötigenfalls 7 - 8 Injektionen zu verabreichen sind bei zusätzlicher Unterstützung durch druckentlastende und bewegungshemmende Halskrawatten.
In den meisten Fällen trat nach der 1. Injektion ein sofortiges Abklingen der Schmerzen ein, das bei stärkeren Ausgangsbeschwerden besonders eindrucksvoll war. Die einzelnen Blitzerfolge mit absoluter Schmerzfreiheit konnten nur bei bislang therapieresistenten Fällen beobachtet werden.
Die ausstrahlende Schmerzsymptomatik beschränkte sich zu über 90 % auf eine Körperhälfte. Bei der Verteilung der Schmerzbilder überwog das CBS deutlich bei 32 von 42 Kranken, während in absteigender Häufigkeit das CCS in 22 Fällen und das LCS nur bei 6 Patienten vertreten waren. Bei der überwiegenden Mehrheit der

Patienten - nämlich 27 von 42 - bestanden reine Schmerzbilder. Alle Beschwerdeformen unserer Studie mit Mischsymptomatik zeigten die Kombination von CCS und CBS.
Nach der Injektionsbehandlung wurde an 32 befragten Patienten die Dauer der erzielten Beschwerdefreiheit unter besonderer Berücksichtigung der Rezidivhäufigkeit dargelegt. Dabei ergab sich, daß von 21 als geheilt Entlassenen nach durchschnittlich 11 Wochen insgesamt 5 ihr Rezidiv mit gleichen oder weniger starken Beschwerden erlitten, während die restlichen 16 Patienten bis zu einem mittleren Beobachtungszeitraum von 6 Monaten restlos beschwerdefrei geblieben sind.

In einer 3. Gruppe konnten hierzu erganzende Beobachtungen über einen Zeitraum von 5 Jahren gemacht werden. Eine Graphik über die Altersverteilung des Zervikalsyndroms verdeutlicht den Altersgipfel zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr.
Die Geschlechtsverteilungskurve ergab keine Auffälligkeiten. Dagegen imponiert bei der Beobachtung der jareszeitlichen Verteilung die Häufung der HWS-Beschwerden in den feuchten Übergangsmonaten April und September als Abgrenzung zu den rheumatischen Beschwerden in der kalten Jahreszeit.

D [illegible]

AUFDERMAUR, M.: Zur patholog. Anatomie der Spondylosis deformans
Schweiz.med.Wschr.85, 827-830 (1955)

" Die Spondylosis cervicalis
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 17
Hippokrates, Stuttgart 1960

BARKE: Zit. n. EXNER (1954)

BANGE, A.: Lungenkomplikationen nach Blockade u. Ausrottung des Sternganglion.
Langenbecks Archiv klin. Chir. 276, 71 - 75 (1953)

BARRÉ-LIEOU: Zit. n. EXNER, 1954 - Zit. n. JUNG, 1974; - Zit. n. SCHMITT, 1955

BARTSCHI: Zit. n. EXNER 1954

BARTSCHI-ROCHAIX, W.: Migraine cervicale, das enzephale Syndrom nach Halswirbeltrauma
Huber, Bern 1949

BARTSCH, W., BOROFFKA, A., KETZ, E.,: Von der Symptomatologie zur Genese des HWS-Syndroms
Acta Neurovegetativa 10, 214 (1954)

BENINI, A., PINKEPANK, H.,: Physikal. Therapie der Zervikobrachialgien
Praxis 62, 1360-1368 (1973)

BENTE, D.: Zur Klinik u. Therapie der Krankheitsbilder bei Osteochondrose der HWS
Medizinische 1, 818-822 (1952)

" Das vegetative Reizsyndrom des oberen Körperviertels
Fschr. Psychiat-Neurol. 125 , 141 (1953)

BEYER, W.: Was leistet die Novocaintherapie in der chir. Praxis?
MMW 98, 118 - 121 (1956)

BIESALSKI, P.: Das Zervikalsyndrom aus der Sicht des HNO-Arztes
Verh. dtsch. orthop. Ges. 50, 165 (1962)

BLOCK, W.: Beobachtungen am vegetativen Nervensystem nach Eingriffen am sympathischen Partner
Acta neuroveg. (Wien), 5, 187 (1952)

BLUMENSAAT, C.: Zwischenfälle bei Blockierung des Halsgrenzstranges
Zbl. Chir. 8, 885 (1949)

BONI, A.: Die Bedeutung des Alters für die Spondylosis deformans
Schweiz. med. Wschr. 85, 852-855 (1955)

BOYES KORKIS, F.: Zervikalsyndrom
Dtsch. med. Wschr. 88, 249 (1963)

BRANDNER, R.u.W.MÜLLER, : Indikationen zur Novocainbehandlung in der inneren Medizin
Dtsch. med. Wschr. 76, 1070 (1951)

BROCHER, J. E. W. : Die Spondylose
Schweiz. med. Wschr. 85, 830-832(1955)

BROCHER, J. E. W. : Die WS-Leiden u. ihre Differentialdiagnose
Thieme, Stuttgart 1970

BROWN, D: Zit. n. JUNG, 1974

BRUGGER, A.: Über vertebrale, radikulare u. pseudoradikuläre Syndrome
Acta rheumatologica 18, (1960)

BUES, E.: Der zervikale Wurzelschmerz
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 9
Hippokrates, Stuttgart 1959

BUETTI, C.: Zit. n. SINGELMANN 1972

CLEMENS, H.J.: Über die Gefäßverhältnisse in den Foramina intervertebralia.
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 25
Hippokrates, Stuttgart 1962

CLOWARD: Zit. n. MAIGNE (1970)

COCCHI, N.: Zit. n. SINGELMANN (1972)

DEBRUNNER, H.: Orthopädische Betrachtungen zur Spondylosis deformans des Alters
Schweiz. med. Wschr.85 833-845 (1955)

DERBOLOWSKY, U.: Haltung u. Psyche
Man. Med. 11, 73-76 (1973)

DESTUNIS, G. u.E.SCHMIDT: Die neurolog. Symptome u. Komplikationen der Osteochondrosis cervicalis
Med. Klin. 49, 102-105 (1954)

DIENER, W.: Die Arzneimittelbehandlung der Chondrosis interverteb.
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 8
Hippokrates, Stuttgart 1958/II

DONNER, M.: Psychische Aspekte bei vertebralen Störungen
Man. Med. 12, 75-78 (1974)

DUUS, P.: Neurolog. Syndrome bei Einengung der Foramina intervert.
Wien.Med. Wschr. 124, 9-13 (1974)

ECKLIN: Die Altersveränderungen der HWS
Springer, Berlin 1960

EMMINGER, E.: Anatomie u. Pathologie des Bewegungssegmentes
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 10
Hippokrates, Stuttgart 1958/III

ENDLER, F.: Die Degenerationsleiden d. WS, ihre konservative u. operative Behandlung
Wien.Med.Wschr.122, 543-551 (1972)

EPP, W.: Die Spondylosis deformans d. HWS
Med. Diss. Zürich 1950

ERB: Zit. n. SCHMITT, 1955

EXNER, G.: Die HWS; Pathologie u. Klinik
Thieme, Stuttgart 1954

" : Die pathologische Anatomie u. klinische Wertigkeit beim Zervikalsyndrom
Beitr.Orthop. 17, 620-623 (1970)

FISCHER, H.: Traumatologie der WS u. ihre Behandlung
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 57
Hippokrates, Stuttgart 1975

FISCHER-WASELS, J.: Die Arteria vertebralis bei der Funktion der oberen Halswirbel
Die WS in Forschung u. Praxis, Bd 25
Hippokrates, Stuttgart 1962

FRANCK: Zit. n. MANDL 1953

FRANCK: Zit. n. SCHMITT 1955

FRANCK: Zit. n. EXNER 1954

FRANCK: Zit. n. PICHLER 1959

GANTENBERGER: Zit. n. SINGELMANN 1972

GASK, G.E. u.J.P.ROSS: Die Chirurgie des symp. Nervensystems
Ambrosius Bath, Leipzig 1926

GATZWEILER, W.: Die Spondylchondrose der HWS
Z. Rheuma f. 14, 368 (1958)

GERSTENBAND, F.
E. KOTSCHER, H.TILSCHER: Das obere Zervikalsyndrom
Z. Orthop. 112, 1249-1255 (1974)

GLAUBITZ, E.u.W.KOCH: Betrachtungen zum Problem vertebraler Schmerzsyndrome
Medizinische 1, 975-980 (1959)

GOGLER, E.: Schleuderverletzungen der HWS
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 25
Hippokrates, Stuttgart 1962

GOEBEL, H.? Technik der Periduralanasthesie mit der Pantocain-Periston-Plombe
Zbl.Chirurgie, Heft 5, 407-475 (1947)

GUNTZ, E.: Haltungsveränderungen der WS bei Erkrankungen der Zwischenwirbelscheiben u. ihre Beziehung zu Rückenschmerzen
Röntgenpraxis 8, 73 (1936)

GUTMANN, G.: HWS u. Durchblutungsstörungen in der Vertebralis-Basilaris-Strombann
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 25
Hippokrates, Stuttgart 1962

GUTMANN, G.: Veränderungen der HWS aus der Sicht des Begutachters
Man. Med. 11, 124-128 (1973)

GUTZEIT, K.: Diagnose, Symptomatologie u. konservative Therapie vertebraler Krankheitsbilder
Med. Klinik 49, 1865 (1954)

GUTZEIT, K.: Die WS in der Sicht des Internisten
Z. ärztl. Fortbild. 51, 1064 (1957)

GUTZEIT, K.,
E. EMMINGER, P.DUUS,
W.MORITZ, G.W.PARADE,
H.D.SCHON : Pathologie u. Therapie der WS-Erkrankungen
MMW 98, 1300 (1956)

HACKENBROCH, M.: Die WS in Diagnostik u. Therapie
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 25
Hippokrates, Stuttgart 1962

" : Funktionelle Pathologie u. Klinik der WS
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 52
Hippokrates, Stuttgart 1971

HENTSCHEL, H.D.: Physikalische Therapie bei Erkrankungen der WS
in "WS u. Nervensystem"
Thieme, Stuttgart 1970

HERTWIG, B.: Die Behandlung spondylogener Syndrome
Ärztl. Praxis 34, 1736-1737 (1961)

HEYCK, H.: Der Kopfschmerz
Thieme, Stuttgart 1975

HINZ, P.: Vegetatives Nervensystem u. WS-Verletzungen
Orthop. Praxis 9, 117-119 (1973)

HOFF, H.: Der psychische Faktor bei Schmerzen u. Veränderungen der HWS
Wiener klin. Wschr. 66, 692-699 (1954)

HOFF, A.: WS u. vegetatives Nervensystem aus orthop. Sicht
Orthop. Praxis 9, 251-257 (1973)

IDELBERGER, K.H.: Beitrag zur Diagnose u. orthopädischen Behandlung des Bandscheibenprolapses
Langenbecks Archiv 269, 180-200 (1951)

" : Leitsymptom Schulter-Armschmerz
Münchn. med. wschr. 26 u. 27 (1951)

" : Bandscheibenabhängige Krankheitsbilder
Lehrbuch der Orthopädie
Springer, Heidelberg 1970

JAEGER, F.: Cervicale Bandscheibenschäden u. ihre Behandlung
Langenbecks Archiv klin. Chirurg. 278, 737-741 (1955)

JANZEN, R.: Die HWS-Syndrome
Dtsch. med. J. 7, 514 (1956)

JELISAROWSKI: Zit. n. MANDL 1953

" : Zit. n. SCHMITT 1955

JENKNER, F.L.: Nervenblockaden - Indikation u. Technik
Springer, Wien-New York 1975

JUNG, A.: Cervical Spine

JUNG, A., P. KEHR, J.M. NUSS: Das zerviko-enzephale Syndrom bei Arthrosen u. Traumen der HWS
Z. Orthop. 112, 729-736 (1974)

JUNG, G.: WS u. Neurose
Mschr. Unfallheilk. 59, 55 (1956)

JUNGHANNS, H.: Die funktionelle Pathologie d.Zwischenwirbelscheiben
Lang. Arch. 267, 395-417 (1951)

" : Die funktionelle Röntgenuntersuchung der HWS
Fortschr. Röntgenstr. 76, 591 (1952)

" : Röntgenkunde u. Klinik versorgener Krankheiten
Die Wirbelsäule in Forschung u. Praxis Bd1
Hippokrates, Stuttgart 1956

" : Einspritzbehandlungen bei WS-Leiden u. spondylogenen Symptomen
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 6
Hippokrates, Stuttgart 1956

" : Die Begutachtung von Unfallfolgen an der gesunden u. an der vorgeschädigten WS
Die WS in Forschung und Praxis Bd. 9
Hippokrates, Stuttgart 1959

" : Ergebnisse der Wirbelsäulenforschung
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 15
Hippokrates, Stuttgart 1960

" : Schleudertrauma der HWS
Langenbecks-Arch. Klin. Chir. 316,
475 - 484 (1966)

" : Die Wirbelsäule in Forschung u. Praxis
Referatenband 1974/I u. 1974/II Bd. 65
"Biochemie der Wirbelsäule"
Hippokrates, Stuttgart 1975

KEYES u. SCHMORL: Zit. n. KRÄMER in
"Biochemie der Zwischenwirbelscheiben"
(1975)

KRÄMER, J.: Prophylaxe v. Bandscheibenschäden
Intern. Symposium d. dtsch.Gesellschaft f. Gesundheitsvorsorge am 19.2.72, Köln

" : Prävention durch Extension
Selecta 28, 2781 - 2784 (1972)

" : Bandscheibenschaden, Vermeidung durch Vorbeugen
Goldmann, München 1973

" : Biomechanische Veränderungen im lumbalen Bewegungssegment
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 58
Hippokrates, Stuttgart 1973

KRÄMER, J.: Biochemie der Zwischenwirbelscheiben
Die WS in Forschung u. Praxis Bd.59
Hippokrates, Stuttgart 1973

" " : Bandscheibenbedingte Erkrankungen
Thieme, Stuttgart 1978

KRAUS, H. : Rückenschmerzen
Goldmann, München 1968

KRAYENBÜHL, H.: Über lumbale u. zervikale Diskushernien
Basel, documenta rheumatologica Nr. 1

KUHLENDAHL, H.: Die operative Behandlung der Wurzelkompressionssyndrome
Langenbecks Archiv 267,438-462 (1951)

" : Schleudertrauma u. Überstreckungsverletzung
in "WS u. Nervensystem" 1970

" : Monoradikuläre Kompression u. osteogene Konstriktion cervikaler Nervenwurzeln
Langenbecks Archiv klin.Chir. 276, 146 - 151 (1953)

KUHLMANN, F.: Die Extensionsbehandlung der Osteochondrosis cervicalis
Med. Klin. 49, 105 - 107 (1954)

" : Erkrankungen der HWS u. ihre Auswirkungen
Med. Klin. 51, 1202 (1956)

KUNERT, W.: Arteria vertebralis u. HWS
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 20
Hippokrates, Stuttgart 1961

" : Klinische Bemerkungen über die Arteria u. den Nervus vertebralis
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 25
Hippokrates, Stuttgart 1962

" : Das Zervikalsyndrom
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 16
Hippokrates, Stuttgart 1963

" : Wirbelsäule, veg. Nervensystem u. innere Medizin
Enke, Stuttgart 1963

" : Zur Klinik u. Therapie vertebragener Organ-Funktionsstörungen
Med. Welt, 293 - 298 (1965)

" : HWS u. Durchblutungsstörungen im Vertebralis-Basilaris-Stromgebiet
in "WS u. Nervensystem" 1970

KUNG, A.: Beitrag zur Klinik der Spondylosis cervicalis
Med. Diss. Zürich 1948

KUNZ, W.: Die Behandlung der degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen
Z. allg. Med. 47, 156 (1971)

KUSOHINSKY, G. u. LÜLLMANN, H.: Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie
5. Aufl., Thieme, Stuttgart 1972

LAUX, W.: Über Quadrantensyndrome. Ein Beitrag zur Klinik u. Pathogenese der vegetativen Körperviertelstörungen
Karger, Basel 1958

LERICHE, R.: Chirurgie des Schmerzes
Barth, Leipzig, 1958

LIECHTI, A.: Die Röntgendiagnostik der Wirbelsäule u. ihre Grundlagen
Springer, Wien 1944

LOOSE, K.E.: Die temporäre Stellatumblockade als poliklinische Behandlungsmethode
Dtsch. med. Wschr. 74, 1115-1116 (1949)

LUZUY, M.: Les Infiltrations du Symphathique. Physiologie-Indications-Technique
Paris 1950

LUSCHKA: Zit. n. EANER (1954)

" Zit. n. MAIGNE (1970)

" Zit. n. SPÜRING (1956)

MAIGNE, R.: Wirbelsäulenbedingte Schmerzen und ihre Behandlung durch Manipulation
Die WS in Forschung u. Praxis Bd. 45
Hippokrates, Stuttgart 1970

MANDL, F.: Blockade u. Chirurgie des Sympathikus
Springer, Wien 1953

MORRIS, J.M.: Biomechanics of the Spine
Arch. Surg. 107, 418-425 (1973)

MORITZ, A.R.: The Pathology of Trauma
London 1954

MORITZ, W.: Das cervicale Symphaticussyndrom unter bes. Berücksichtigung der Hor- und Gleichgewichtsstörungen
Langenbecks Arch. klin.Chir. 276, 141 - 146 (1953)

MÜLLER, H.: Klinische u. röntgenologische Betrachtungen beim cervicalen Syndrom
Med. Klin. 48, 1205 (1953)

NEUMANN, H.: Die Dysfunktion des Bewegungssegments der Wirbelsäule u. ihre Behandlung
Chir. 28, JG, 296 - 298 (1957)

NEUMAYER, E.: Wirbelsäule, Nervensystem u. Psyche
Wien, Med. Wschr. 124, 651-655 (1974)

NEVERMANN, E. u. H. PENZHOLZ: Erfahrungen mit der Novocainblockade des Ganglion Stellatum
Ärztl. Wschr., 425 (1953)

OBER, G.: Über "Spondylosis deformans" der HWS
Dtsch. Z. Chir. 246, 666 (1936)

OTT, A.: Quellungsversuche mit operativ entferntem Bandscheibengewebe
Zbl. Orthop. 84, 577 (1954)

OTTO, W.: Zur Röntgen-Funktions-Diagnose der HWS in der Praxis
Fortsch. Röntgenstr. 83, 804 (1955)

PARADE, G., P. BOCKEL: Zur Pathogenese u. Differentialdiagnose des Schulter-Hand-Syndroms
Dtsch. med. Wschr. 80, 1417 (1955)

PARADE, G.: Wirbelsäule u. Herz
Therapiewoche 7, 295 (1956/57)

PEROSA, L., L. COLONNIA, G. RICCIARDI: Zervikalarthrosis u. Koronarsyndrom
Dtsch. med. Wschr. 85, 1150 (1960)

PIA, H.W.: Behandlungsergebnisse u. Anzeigestellung zur konservativen u. operativen Behandlung der cervicalen Bandscheibenschäden
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 276, 727 - 750 (1955)

PIA, H.W. u. W. TÖNNIS: Diagnose u. Therapie cervicaler Bandscheibenschäden
Dtsch. med. Wschr. 78, 1189 (1953)

PICHLER, E.: Schmerzsubstrate beim Kopfschmerz u. Zervikalsyndrom
Die WS in Forschung und Praxis Bd. 9
Hippokrates, Stuttgart 1959

PILLOKAT, A.: Die HWS als Krankheitsfaktor
Dtsch. Gesundh.-Wes. 6, 909, (1951)

PITZEN, P.: Kurzgefasstes Lehrbuch d. Orthopädie 12. Auflage (1973)

FRIEBS, A., E. WEBER: Die Bedeutung des Verlaufs der Arteria vertebralis für die Pathogenese der zervikalen Syndrome Dtsch. med. Wschr. 81, 1800 (1956)

[illegible], F.: Untersuchungen über den lumbalen u. zervikalen Wirbelbandscheibenvorfall Thieme, Stuttgart 1949

" : Gegenindikationen f.d. Stellatumblockade Med. Klin. 51/52, 1646 (1950)

" : Lumbago, Ischialgie u. Brachialgien in ihrer Beziehung zur Bandscheibe Langenbecks Arch. 267, 412-457 (1951)

" : Zur Entstehung der Bandscheibenvorgenerationen der Wirbelsäule Dtsch. med. Wschr. 78, 1056-1057 (1953)

" : Zur Technik der lokalen Novocainbehandlung bei Lumbago-Ischias Dtsch. med. Wschr. 78, 1575-1576 (1953)

" : Über die Behandlung des zervikalen Wurzelsyndroms Dtsch. med. J. 7, 554 - 555 (1956)

" : [illegible] Ganglion stellatum u. der Spinalwurzeln bei Zervikalsyndrom Dtsch. med. J. 7, 516-522 (1956)

" : HWS-Syndrom, Therapie MMW 98, 955 (1956)

" : Wirbelsäulenschaden MMW 99, 1395 (1957)

" : Wirbelsäulenschaden Dtsch. med. Wschr. 82, 1770 (1957)

" : Autofahren u. Wirbelsäule Dtsch. med. Wschr. 84, 1417-1461 (1959)

" : Novocain-Therapie in der Chirurgie Langenbecks Arch. klin. Chir. 298, 391-404 (1961)

REMARK, R.: Zit. n. SPÜRLING, 1956

ROSKAMP, H.: Angst u. Zervikalsyndrom Z. psychosomat. Med. 8, (1962)

SÄKER, G.: Zur Genese des Halswirbelsaulensyndroms
Nervenarzt 9, 353 (1952)

" : Zit. n. BROCHER (1970)

" : Zit. n. VENZLAFF (1970)

SEEBERG, A.: Neurologische Sympthomatik thorakaler u. zervikaler Discusprolapse
in "WS u. Nervensystem" 1970

SCHMITT, W.: Die Novocainblockade des Ganglion Stellatum
3. Aufl. Barth, Leipzig (1955)

SCHMORL, G., H. JUNGHANNS : Die gesunde u. die kranke Wirbelsaule in Röntgenbild u. Klinik
Thieme, Stuttgart (1968)

SCHNEIDER, M.: Physiologische Grundlagen der Sympathikus-Chirurgie
Langenbecks Arch. klin. Chir. 276, 29 - 38 (1953)

SIMONS, B.: Zit. n. SINGELMANN (1972)

SINGELMANN, D: Verschleißerscheinungen der Halswirbelsaule in verschiedenen Altersgruppen
Med. Diss. Düsseldorf 1972

SPURLING, R.G.: Lesions of the cervical intervertebral disc
Springfield, 1956

STEINERT, R.: Osteochondrosis in the cervical spine
Radiology 65, 412 (1955)

STENDER u. TROSTDORF: Wirbelsäule u. Nervensystem
Thieme, Stuttgart 1970

STUBINGER, H.-G. u. H. HAUPTMEIER : Über weitere Erfahrungen mit der temporären Sympathikusausschaltung in der inneren Medizin
Dtsch. med. Wschr. 76, 1551 (1951)

STUBINGER, H.-G.: Komplikationen nach Stellatumanästhesie
MMW 97, 886 (1955)

TEPE, H.J.: Die Häufigkeit osteochondrotischer Röntgenbefunde der HWS bei 400 symptomfreien Erwachsenen
Fortsch. Röntgenstr. 85, 659 (1956)

TONDURY, G.: Zur Anatomie u. Entwicklungsgeschichte der WS mit bes. Berücksichtigung der Altersveränderung der Bandscheibe
Schweiz. Med. Wschr. 85, 825-827 (1955)

" : Die Lebenskurve der Zwischenwirbelscheiben in "WS u. Nervensystem"
Thieme, Stuttgart 1970

TÖNNIS, W.: Zwischenfälle bei Blockierung d. Halsgrenzstranges
Zbl. Chir. 8, 327 (1949)

von TORKLUS, D.: Die obere Halswirbelsäule
Thieme, Stuttgart 1970

TROLARD: Zit. n. EXNER, 1954

VELEANU, G.: Anatomy of the cervical spine: the spinal nerve groove
IKOS, 2, 1193 (1974)

VENZLAFF, U.: Die Wirbelsäule als Projektionsfeld psychischer Störungen
in "WS u. Nervensystem" 1970

VIRCHOW, R.: Zit. n. SPURLING, 1956

VOLKMANN, J.: Bericht über Zwischenfälle bei etwa 70 000 Grenzstrangblockaden
Bruns' Beitr. 185, 288 (1952)

ZOCH, K.: Anatomische Grundlagen u. Technik der paravertebralen Spinalnervenblockade
Med. Welt 24, 2679 (1969)

ZULCH, K.J.: Zur Entstehung u. Behandlung der Symptome bei der osteochondrotischen Erkrankung der Hals- u. Lendenwirbelsäule
Medizinische 1, 556 (1954)

ZUKSCHWERDT, L.: E. EMMINGER, F. BIEDERMANN, H. ZETTEL: Wirbelgelenk u. Bandscheibe
Hippokrates, Stuttgart 1955

Für die konstruktiven Hinweise bei der Planung und Durchführung der Untersuchungen bin ich meinem Betreuer, Herrn Prof. Dr. J. K r ä m e r , mit besonderem Dank verbunden.

L e b e n s l a u f

Am 22. März 1952 wurde ich als erstes von 4 Kindern der Eheleute Dr. Helmut Ripplinger, Internist, und Marie-Cecilie Ripplinger, geborene Dietrich, in Trier geboren.

Nach der 5. Volksschulklasse besuchte ich das staatlich neusprachliche Treveris Gymnasium in Trier bis zu meiner Reifeprüfung am 19. Mai 1971.

Im Wintersemester 1971/72 begann ich mit dem Studium der Medizin an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz. Dort legte ich mit Erfolg am 29. September 1972 die naturwisschenschaftliche Vorprüfung, am 22. März 1974 die ärztliche Vorprüfung ab.

Nach dem bestandenen 1. Abschnitt der ärztlichen Prüfung am 16. September 1975 in Mainz setzte ich das Studium an der Universität Düsseldorf fort und legte dort am 15. September 1977 den 2. Teil der ärztlichen Prüfung ab. Im Oktober 1978 werde ich mein Medizinstudium mit dem 3. Abschnitt der ärztlichen Prüfung abschließen.